This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at http://books.google.com/

B 478463

Digitized by Google

1837
ARTES VERITAS SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

QE
1
.S67

Digitized by Google

Digitized by Google

BOLLETTINO

DELLA

SOCIETÀ GEOLOGICA

ITALIANA

Vol. XIII. — 1894.

ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

1894

Digitized by Google

Digitized by Google

SOCIETÀ GEOLOGICA ITALIANA

MENTE ET MALLEO

fondata in Bologna il 29 settembre 1881.

Ufficio di Presidenza per l'anno 1894.

Presidente.

Prof. comm. Giovanni Capellini, Senatore del Regno (Bologna).

Vice-Presidente.

Prof. cav. Igino Cocchi (Firenze).

Segretario.

Ing. dott. Enrico Clerici (Roma).

Vice-Segretari.

Dott. Vittorio Simonelli (Bologna). | Ing. Stefano Traverso (Genova).

Tesoriere.

Avv. comm. Tommaso Tittoni, Deputato al Parlamento Nazionale (Roma).

Vice-Tesoriere.

Ing. cav. Augusto Statuti (Roma).

Archivista.

Prof. ing. Romolo Meli (Roma).

Consiglieri.

Ing. Angelo Alessandri (Bergamo).
Prof. Francesco Bassani (Napoli).
Dott. cav. Giovanni Di-Stefano (Roma).
Prof. comm. G. G. Gemmellaro, Senatore del Regno (Palermo).
Prof. Carlo Fabrizio Parona (Torino).
Prof. cav. Torquato Taramelli (Pavia).
Ing. cav. Pietro Zezi (Roma).
Cav. Luigi Di Rovasenda (Sciolze).
Ing. Bernardino Lotti (Roma).
Prof. comm. Giovanni Omboni (Padova).
Ing. comm. Nicolò Pellati (Roma).

Commissione per le pubblicazioni.

Il Presidente, Il Segretario, Il Tesoriere, L'Archivista (*pro tempore*)
Prof. cav. A. D'Achiardi (Pisa).
Prof. comm. G. G. Gemmellaro (Palermo).
Prof. Francesco Bassani (Napoli).

Commissione del bilancio.

Prof. comm. Giovanni Struever (Roma).
Ing. cav. Pietro Zezi (Roma).
Prof. cav. Giuseppe Tuccimei (Roma).

Sede della Società: Roma, Via S. Susanna, 1 A, presso il R. Ufficio geologico.

393559

Digitized by Google

Elenco dei Presidenti

succedutisi annualmente dalla fondazione della Società in poi.

1881-82. Giuseppe Meneghini
1883. Giovanni Capellini
1884. Antonio Stoppani
1885. Achille De Zigno
1886. Giovanni Capellini
1887. Igino Cocchi
1888. Giuseppe Scarabelli
1889. Giovanni Capellini
1890. Torquato Taramelli
1891. Gaetano Giorgio Gemmellaro
1892. Giovanni Omboni
1893. Arturo Issel.

Socî perpetui

1. *Quintino Sella* (morto a Biella il 14 marzo 1884).
   Fu uno dei tre istitutori della Società, e venne, per il primo, annoverato tra i socî perpetui per deliberazione unanime nell'Adunanza generale tenutasi dalla Società il 14 settembre 1885 in Arezzo.
2. *Francesco Molon* (morto a Vicenza il 1 marzo 1885).
   Fu consigliere della Società, alla quale legava con suo testamento la somma di Lire 25,000; venne iscritto fra i socî perpetui per deliberazione unanime nell'Adunanza generale del 14 settembre 1885.
3. *Giuseppe Meneghini* (morto a Pisa il 29 gennaio 1889).
   Per i suoi insigni meriti scientifici venne acclamato socio perpetuo nell'Adunanza generale di Savona il 15 settembre 1887.
4. *Giovanni Capellini*, senatore del Regno. È uno dei tre fondatori della Società, e venne iscritto tra i socî perpetui per deliberazione unanime nella Adunanza generale tenutasi in Taormina il 2 ottobre 1891.
5. *Felice Giordano* (morto a Vallombrosa il 16 luglio 1892).
   Fu uno dei tre fondatori della Società e venne iscritto tra i socî perpetui per deliberazione unanime nell'Adunanza generale tenutasi a Taormina il 2 ottobre 1891.

Digitized by Google

Elenco dei Socî per l'anno 1894.

(L'asterisco indica i Socî a vita).

Anno di nomina

1894. *Aichino* ing. *Giovanni*. R. Ufficio geologico. Roma.
1881. *Alessandri* ing. *Angelo*. Piazzale Stazione 24. Bergamo.
1891. *Ambrosioni* dott. *Michelangelo*. Chignolo d'Isola. (Bergamo).
1881. *Amici* ing. prof. *Federico*. Avenue 1re- 4 Mars. Neuchâtel (Svizzera).
1890. *Amighetti* dott. Sac. *Alessio*. Collegio di Lovere (Provincia di Bergamo).
1891. *Angelelli* ing. *Ettore*. Via Cavour 357. Roma.
1886. *Antonelli* dott. *D. Giuseppe*. S. Pantaleo 3. Roma.
1891. *Armanelli* prof. *Giuseppe*. R. Liceo. Ascoli-Piceno.
1889. *Avanzati* dott. *Francesco*. Piazza della Lizza. Siena.
1881. 10 *Baldacci* ing. cav. *Luigi*. R. Ufficio geologico. Roma.
1890. *Baratta* dott. *Mario*. Osservatorio geodinamico al Collegio Romano. Roma.
1884. **Bargagli* cav. *Piero*. Via de' Bardi, palazzo Tempi. Firenze.
1882. *Bargellini* prof. *Mariano*. R. Liceo. Siena.
1881. *Bassani* prof. *Francesco*. R. Università. Napoli.
1883. *Bellucci* prof. comm. *Giuseppe*. Università. Perugia.
1883. *Benigni Olivieri* dott. march. *Oliviero*. Ospedale S. Orsola. Bologna.
1883. *Berti* dott. *Giovanni*. Via S. Stefano 43. Bologna.
1884. *Biagi* dott. *Giuseppe*. Badia Polesine (Rovigo).
1882. *Bollinger* ing. *Enrico*. Via Principe Umberto 3. Milano.
1881. 20 **Bombicci* prof. comm. *Luigi*. R. Università. Bologna.
1892. *Bonarelli Guido*. Gubbio (Umbria).
1885. *Bonetti* prof. *Filippo*. Via S. Chiara 57. Roma.
1885. *Borgnini* ing. comm. *Secondo*. Direzione generale ferrovie della Rete Adriatica. Firenze.
1881. *Bornemann* dott. *J. G.* Eisenach (Germania).
1882. *Botti* avv. cav. *Ulderigo*. Reggio di Calabria.

Digitized by Google

1893. *Botto Micca* dott. *Luigi*. Via Accademia Albertina 21. Torino.
1890. *Bozzi* dott. *Luigi*. Corso Cavour 16. Pavia.
1891. *Brigida* avv. *Giuseppe*. Salita Pontecorvo 54. Napoli.
1884. *Brugnatelli* dott. *Luigi*. R. Università (Museo mineralogico). Roma.
1884. 30 *Bruno* prof. *Carlo*. R. Istituto tecnico. Mondovì.
1887. *Bruno* dott. *Luigi*. Geometra. Ivrea.
1891. *Bucca* prof. *Lorenzo*. R. Università. Catania.
1881. **Bumiller* ing. comm. *Ermanno*. Via Lorenzo il Magnifico 12. Firenze.
1889. *Cacciamali* prof. *Giovanni Battista*. R. Liceo. Brescia.
1882. *Cafici* barone *Ippolito*. Vizzini (Catania).
1882. *Canavari* prof. *Mario*. R. Museo geologico. Pisa.
1890. *Cantamessa* dott. cav. *Filippo*. Corso Loreto 2. Milano.
1881. *Capacci* ing. cav. *Celso*. Via Valfonda 7. Firenze.
1881. **Capellini* prof. comm. *Giovanni*, Senatore del Regno. R. Università. Bologna.
1891. 40 *Cappa* ing. *Umberto*. R. Corpo Miniere. Caltanissetta.
1891. *Carapezza* ing. *Emerico*. R. Scuola di Applicazione per gli Ingegneri. Palermo.
1881. *Cardinali* prof. *Federico*. R. Istituto tecnico. Macerata.
1883. *Castelli* dott. cav. *Federico*. Villa S. Michele. Via Roma. Porta maremmana. Livorno.
1881. *Castracane* conte *Francesco*. Piazza delle Coppelle. Roma.
1882. *Cattaneo* ing. cav. *Roberto*. Via Ospedale 50. Torino.
1890. *Cermenati* dott. *Mario*. Via di Parione 37. Roma.
1887. *Charlon* ing. *E*. Rue Pierre Duprèt 25. Marsiglia.
1886. *Cherici* dott. *Nicolò*. Pieve S. Stefano (Arezzo).
1882. *Chigi Zondadari* march. *Bonaventura*. Senatore del Regno. Siena.
1882. 50 *Ciofalo* prof. *Saverio*. Termini Imerese (Palermo).
1886. *Clerici* ing. dott. *Enrico*. Quattro Fontane 159. Roma.
1881. **Cocchi* prof. cav. *Igino*. Via de' Pinti 51. Firenze.
1883. *Cocconi* prof. comm. *Girolamo*. R. Università. Bologna.
1886. *Colalè* ing. *Michele*. Via Brera 19. Milano.
1881. *Cortese* ing. *Emilio*. Cesena per Borello (Prov. Forlì).
1890. *Corti* dott. *Benedetto*. Villa Prudenziana. Como.
1882. *D'Achiardi* prof. cav. *Antonio*. R. Università. Pisa.

Digitized by Google

1885. *D'Ancona* prof. cav. *Cesare*. R. Istituto superiore (Museo geologico). Firenze.
1892. *Da Schio* conte *Almerico*. Presidente del Club Alpino. Vicenza.
1894. 60 *De Agostini* dott. *Giovanni*. Pollone (Biella).
1883. *De Amicis* prof. *Giovanni Augusto*. Via Sacchi 38. Torino.
1893. *De Alessandri* dott. *Giulio*. Piazza Castello 25. Torino.
1891. *De Angelis* dott. *Gioacchino*. R. Università. Roma.
1893. *Deecke* prof. *Wilhelm*. Università. Greifswald (Prussia).
1881. *De Ferrari* ing. *Paolo Emilio*. Contrada de' Proti. Vicenza.
1894. *De Franchis* dott. *Filippo*. Galatina (Lecce).
1883. *De Gregorio Brunaccini* dott. march. *Antonio*. Molo. Palermo.
1881. **Delaire* ing. cav. *Alexis*. Boulevard St. Germain 135. Parigi.
1886. *Del Bene* ing. *Luigi*. Miniera di Morgnano e S. Croce. Spoleto.
1881. 70 *Delgado* cav. *Joaquim Philippe Nery*. Rua do Arco a Jesus. Lisbona.
1888. *Della Campana* prof. nob. *Cesare*. R. Scuola tecnica. Ventimiglia.
1886. *Dell'Erba* ing. prof. *Luigi*. Via Trinità maggiore 6. Napoli.
1890. **Dell'Oro* comm. *Luigi* (di *Giosuè*). Via Silvio Pellico 12. Milano.
1891. *De Lorenzo* dott. *Giuseppe*. Museo Geologico della R. Università. Napoli.
1881. *Del Prato* dott. *Alberto*. R. Università. Parma.
1882. *Demarchi* ing. cav. *Lamberto*. Via Napoli 65. Roma.
1892. *De Pretto* dott. *Olinto*. Schio (Vicenza).
1881. *De Rossi* prof. comm. *Michele Stefano*. Piazza d'Aracoeli 17. Roma.
1889. *Dervieux* sac. *Ermanno*. Via dei Mille 42 Torino.
1881. 80 *De Stefani* prof. *Carlo*. Piazza S. Marco 2. Firenze.
1881. *Dewalque* prof. uffic. *Gustavo*. Rue de la Paix 17. Liége.
1883. *Di Rovasenda* cav. *Luigi*. Sciolze (Torino).
1885. *Di Stefano* dott. cav. *Giovanni*. R. Ufficio geologico. Roma.
1887. *Eroli* march. *Giovanni*. Narni.

Digitized by Google

1893. *Fabrini* dott. *Emilio*. Castelfiorentino.
1892. *Falda Leopoldo*. S. Lucia 1007. Vicenza.
1893. *Fino* prof. *Vincenzo*. Via Arsenale 33. Torino.
1887. *Foldi* prof. cav. *Giuseppe*. Savona.
1881. *Foresti* dott. *Lodovico*. Fuori Porta Saragozza 140-141. Bologna.
1881. 90 *Fornasini* dott. cav. *Carlo*. Via delle Lame 24. Bologna.
1881. *Forsyth Major* dott. *Carlo*. Via Senese 4. Firenze.
1881. *Fossen* ing. *Pietro*. Carrara.
1891. *Franchi* ing. *Secondo*. R. Ufficio geologico. Roma.
1889. *Franco* prof. *Pasquale*. Corso Vittorio Emanuele 397. Napoli.
1887. *Frumento* ing. *Giuseppe*. Via Genova 6. Savona.
1889. *Fucini* dott. *Alberto*. R. Museo geologico. Pisa.
1891. *Galli* prof. cav. D. *Ignazio*. Direttore dell'Osservatorio Fisico-Meteorologico. Velletri.
1883. *Gatta* cap. cav. *Luigi*. Via Cavour 194. Roma.
1890. *Gavazzeni* dott. sac. *Bernardino*. Celana Bergamasco (Bergamo).
1882. 100 *Gemmellaro* prof. comm. *Gaetano Giorgio*. R. Università. Palermo.
1891. *Gianotti* dott. *Giovanni*. R. Scuola tecnica. Como.
1893. *Gioli* dott. *Giuseppe*. S. Frediano a Settimo (Pisa).
1884. *Gobbani* dott. *Omero*. Città della Pieve
1886. *Gozzi* ing. *Giustiniano*. Cesena.
1892. *Greco* dott. *Benedetto*. R. Museo geologico. Pisa.
1884. *Gualterio* dott. march. *Carlo*. Bagnorea.
1886. *Gualterio* ing. march. *Giambattista*. Bagnorea.
1881. **Hughes* prof. cav. *Thomas Mac Kenny*. Università. Cambridge (Inghilterra).
1888. *Iatta* cav. *Antonio*. Ruvo di Puglia.
1891. 110 *Inghilleri* prof. *Giuseppe*. Corleone (Palermo).
1881. *Issel* prof. comm. *Arturo*. Via Gropallo 3. Genova.
1881. *Jervis* prof. cav. *Guglielmo*. Museo industriale. Torino.
1889. *Johnston-Lavis* dott. *Henry*. Chiatamone 7. Napoli.
1883. *Lais* prof. p. *Giuseppe*. Via del Corallo 12. Roma.
1888. *Lanino* ing. comm. *Giuseppe*. Via d'Azeglio 38. Bologna.
1883. *Lattes* ing. comm. *Oreste*. Via Nazionale 96. Roma.
1891. *Lavalle* ing. prof. *Giuseppe*. R. Università. Messina.
1884. **Levat* ing. *David*. Rue de Printemps 9. Paris.
1882. *Levi* bar. *Adolfo Scander*. Piazza d'Azeglio 7. Firenze.

Digitized by Google

1881. 120 *Lotti* ing. *Bernardino*. R. Ufficio geologico. Roma.
1882. *Malagoli* prof. *Mario*. R. Ginnasio. S. Remo.
1894. *Malfatti Paolo*. Via Francesco Valori 4. Firenze.
1893. *Manzone* prof. *Faustino*. Museo civico Craveri. Bra (Cuneo).
1886. *Mariani* prof. *Ernesto*. Museo Civico. Milano.
1894. *Marinelli Olinto*. Piazza d'Azeglio 12. Firenze.
1891. *Marinoni* prof. can. *Luigi*. Lovere (Bergamo).
1881. *Matteucci* dott. *Vittorio*. Museo geologico della R. Università. Napoli.
1881. **Mattirolo* ing. *Ettore*. R. Ufficio geologico. Roma.
1881. **Mayer Eymar* prof. *Carlo*. Scuola politecnica. Zurigo.
1881. 130 *Mazzetti* dott. ab. *Giuseppe*. Via Correggi 5. Modena.
1881. *Mazzuoli* ing. comm. *Lucio*. Via S. Susanna 9. Roma.
1881. *Meli* ing. prof. *Romolo*. Via del Teatro Valle 51. Roma.
1889. *Melzi* conte *Gilberto*. Monte Napoleone 36. Milano.
1883. *Mercalli* prof. sac. *Giuseppe*. R. Liceo Vittorio Emanuele. Napoli.
1890. *Meschinelli* dott. *Luigi*. Vicenza.
1882. *Miniera di Libiola* (Direzione). Sestri Levante.
1881. *Missaghi* prof. cav. *Giuseppe*. R. Università. Cagliari.
1887. *Morelli* prof. D. *Niccolò*. R. Museo geologico. Via S. Agnese 1. Genova.
1889. *Morini* prof. *Fausto*. R. Università. Messina.
1886. 140 *Moschetti* ing. *Claudio*. Saluzzo.
1890. *Namias* dott. *Isacco*. R. Università (Museo di Mineralogia). Modena.
1881. *Negri* dott. *Arturo*. R. Università. Padova.
1883. *Neviani* prof. *Antonio*. R. Liceo E. Quirino Visconti. Roma.
1881. **Niccoli* ing. comm. *Enrico*. R. Corpo delle Miniere. Bologna.
1883. *Niccolini* ing. march. *Giorgio*. Via Scialoja 19. Firenze.
1881. *Nicolis* (*De*) cav. *Enrico*. Corte Quaranta. Verona.
1888. *Novarese* ing. *Vittorio*. R. Ufficio geologico. Roma.
1883. *Olivero* tenente generale comm. *Enrico*. Via Venti Settembre 69. Torino.
1881. *Omboni* prof. comm. *Giovanni*. R. Università. Padova.
1881. 150 *Pantanelli* prof. *Dante*. R. Università. Modena.
1881. *Parona* prof. *Carlo Fabrizio*. R. Museo geologico (Palazzo Carignano). Torino.

Digitized by Google

1892. *Patroni* dott. *Carlo*. Anticaglia 24. Napoli.
1882. **Paulucci* marchesa *Marianna*. Villa Novoli. Firenze.
1881. *Pélagaud* dott. *Eliseo*. 15 Quai de l'Archevêché. Lyon.
1881. *Pellati* ing. comm. *Niccolò*. R. Ufficio geologico. Roma.
1893. *Peola* dott. *Paolo*. R. Scuola tecnica. Piazza Armerina (Sicilia).
1891. *Perla* dott. *Alfredo*. Anticoli di Campagna.
1889. *Perozzo* ing. cav. *Luigi*. Via Milano 24. Roma
1891. *Platania-Platania* dott. *Gaetano*. Aci-Reale.
1882. 160 *Piatti* prof. *Angelo*. Desenzano sul Lago.
1881. *Pirona* prof. comm. *Giulio Andrea*. Via del Sale 24. Udine.
1881. *Pompucci* ing. *Bernardino*. Pesaro.
1881 *Portis* prof. *Alessandro*. R. Università. Roma.
1891. *Ragazzi* dott. *Vincenzo*. R. Università. Modena.
1881. *Ragazzoni* prof. cav. *Giuseppe*. Brescia.
1883. *Ragnini* dott. *Romolo*. Capitano medico 74° reggimento fanteria. Novara.
1893. *Ricci* dott. *Francesco*. Premilcuore (Firenze).
1886. *Ricciardi* prof. *Leonardo*. R. Istituto tecnico. Girgenti.
1893. *Ridoni* ing. *Ercole*. Via al Monte (Borgo Po). Torino.
1885. 170 *Ristori* dott. *Giuseppe*. R. Museo palentologico (Piazza S. Marco). Firenze.
1892. *Riva Carlo*. Corso Magenta 52. Milano.
1883. *Riva Palazzi* maggior generale *Giovanni*. Comandante la Brigata Basilicata. Novara.
1890. *Roncalli* dott. conte *Alessandro*. Bergamo (alta Città).
1892. *Rossi Guido*. Via Privata (Porta Salaria) 12. Roma.
1893. *Rovello* cav. ing. *Alberto*. Via Maria Vittoria 52. Torino.
1892. *Rovereto* march. *Gaetano*. Salita Rondinella 3. Genova.
1892. *Rusconi* sac. *Giuseppe*. Valmadrera (Prov. di Como).
1884. *Sacco* prof. *Federico*. R. Museo geologico (Palazzo Carignano). Torino.
1881. *Samojraghi* ing. *Francesco*. Via Monte di Pietà 9. Milano.
1891. 180 *Sabatini* ing. *Venturino*. R. Ufficio geologico. Roma.
1892. *Sansoni* prof. cav. *Francesco*. R. Università (Museo di Mineralogia). Pavia.
1889. *Scacchi* ing. prof. *Eugenio*. Via Costantinopoli 19. Napoli.

Digitized by Google

1881. *Scarabelli Gommi Flamini* conte comm. *Giuseppe*. Senatore del Regno. Imola.
1884. *Schneider* ing. *Aroldo*. Montecatini in Val di Cecina.
1891. *Schopen* dott. *Luigi*. R. Università (Museo geologico). Palermo.
1881. *Segrè* ing. *Claudio*. Direzione ferrovie meridionali. Ancona.
1885. *Sella* ing. *Corradino*. Deputato al Parlamento. Biella.
1893. *Sella* ing. *Erminio*. Biella.
1882. **Silvani* dott. *Enrico*. Via Garibaldi 4. Bologna.
1883. 190 *Simoncelli* ing. *Remo*. Arcevia (Ancona).
1883. *Simonelli* dott. *Vittorio*. R. Museo geologico. Bologna.
1881. *Simoni* dott. *Luigi*. Via Cavaliera 9. Bologna.
1882. *Sormani* ing. cav. *Claudio*. R. Ufficio geologico. Roma.
1883. *Speranzini* prof. *Nicola*. Arcevia (Ancona).
1882. *Spezia* prof. cav. *Giorgio*. R. Università. Torino.
1882. *Statuti* ing. cav. *Augusto*. Via dell'Anima 17. Roma.
1891. *Stella* ing. *Augusto*. R. Ufficio geologico. Roma.
1886. **Stephanescu* prof. *Gregorio*. Università. Bukarest (Rumania).
1881. *Strobel* prof. cav. *Pellegrino*. R. Università. Parma.
1882. 200 *Strüver* prof. comm. *Giovanni*. R. Università. Roma.
1881. *Taramelli* prof. cav. *Torquato*. R. Università. Pavia.
1891. *Taschero* dott. *Federico*. Mondovì.
1883. *Tellini* dott. *Achille*. R. Istituto tecnico. Udine.
1881. *Tenore* ing. prof. *Gaetano*. Via S. Gregorio Armeno 41. Napoli.
1881. *Tittoni* avv. comm. *Tommaso*. Deputato al Parlamento. Via Rasella 157. Roma.
1889 *Toldo* dott. *Giovanni*. R. Scuola tecnica. Legnago.
1881. *Tommasi* prof. *Annibale*. R. Università. Pavia.
1892. *Torrigiani* march. *Luigi*. Palazzo Torrigiani. Firenze.
1883. *Toso* ing. *Pietro*. Via de' Serragli 13. Firenze.
1890. 210 *Trabucco* prof. *Giacomo*. R. Istituto tecnico Galileo Galilei. Firenze.
1892. *Traverso* ing. *Stefano*. Via Caffaro 13. Genova.
1893. *Traverso* ing. comm. *Giovanni Battista*. Via Girandi 4. Alba (Piemonte).
1882. *Tuccimei* prof. cav. *Giuseppe*. Via dell'Anima 59. Roma.
1882. *Türcke* ing. *John*. Ufficio dell'Acquedotto. Bologna.

Digitized by Google

1893. *Uzielli Guido*. Piazza d'Azeglio 26. Firenze.
1881. *Uzielli* prof. *Gustavo*. Via Senese 62. Firenze.
1883. *Valenti* prof. *Esperio*. Imola.
1882. *Verri* tenente colonnello cav. *Antonio*. Direzione territoriale del Genio militare. Perugia.
1890. *Vigliarolo* prof. *Giovanni*. Salita Pontecorvo 22. Napoli.
1893. 220 *Vinassa de Regny Paolo Eugenio*. S. Benedetto. Cascina (Pisa).
1882. *Virgilio* dott. *Francesco*. R. Museo di geologia (Palazzo Carignano). Torino.
1881. *Zaccagna* ing. cav. *Domenico*. R. Corpo delle Miniere. Carrara.
1881. 223 *Zezi* ing. cav. *Pietro*. R. Ufficio geologico. Roma.

Elenco delle Società, Istituti, Biblioteche, ecc.

che ricevono il *Bollettino* in cambio [c.] o in omaggio [d.].

Accademia Gioenia di scienze, lettere, ecc. Catania. [c.]
Accademia (R.) dei Lincei. Roma. [c.]
Accademia (R.) Petrarca. Arezzo. [d.]
Biblioteca Civica. Bergamo. [d.]
Biblioteca Civica. Catanzaro (Calabria). [d.]
Biblioteca Civica. Terni. [d.]
Biblioteca Civica Comunale. Vicenza. [d.]
Biblioteca Comunale. Arezzo. [d.]
Biblioteca Comunale. Rimini. [d.]
Biblioteca Comunale. Savona. [d.]
Biblioteca Comunale. Termini-Imerese (Palermo). [d.]
Biblioteca del Club alpino. Savona. [d.]
Biblioteca della Repubblica. S. Marino. [d.]
Biblioteca del Ministero di Agricoltura, Ind. e Comm. Roma. [d.]
Biblioteca Universitaria R. Università. Bologna. [d.]
Comitato (R.) geologico. Roma. [d.]
Società Economica. Savona. [d.]

Digitized by Google

Società geografica italiana. Roma. [c.]
Società Ingegneri ed Architetti. Roma. [c.]

Académie des sciences. Cracovia. [c.]
Bureau géologique roumain. Bukarest (Rumenia). [c.]
Comité géologique. Institut des mines. St. Pétersbourg (Russia). [c.]
Comptoir géologique. Docteur *Dagincourt.* Paris. [c.]
Deutsche geologische Gesellschaft. Berlin. [c.]
Direction des Travaux géologiques. Lisbona (Portogallo). [c.]
Geological (the) Society. London. [c.]
Geological (the) Society of America. Rochester (New-York). U. S. America. [c.]
Geological (the) Society of India. Calcutta (India). [c.]
Geological Survey of New South Wales. Sydney (Australia). [c.]
Instituto geogràfico argentino. Buenos-Ayres. [c.]
K. k. geologischen Landesanstalt und Bergakademie. Berlin. [c.]
K. k. geologische Reichsanstalt. Wien. [c.]
K. k. Naturhistorisches Hofmuseum. Geolog. und palaeont. Abtheilung. Wien. [c.]
Magyarorsggi Karpategyesulet. Löcse (Ungheria). [c.]
Naturforschende Gesellschaft. Freiburg (Baden). [c.]
Naturhistorischen Verein d. preuss. Rheinlande und Westfalens. Bonn am Rhein (Germania). [c.]
Royal Institut géologique de Hongrie. Budapest (Ungheria). [c.]
Royal (the) Dublin Society. Dublino (Irlanda). [c.]
Société des naturalistes. St. Pétersbourg (Russia). [c.]
Société géologique de Belgique. Liége (Belgio). [c.]
Société géologique de France. Paris. [c.]
Société Linnéenne. Bordeaux (Francia). [c.]
Société royale malacologique de Belgique. Bruxelles (Belgio). [c.]
United (the) States geological Survey. Washington (U. S. America). [c.]

Digitized by Google

Digitized by Google

ADUNANZA GENERALE INVERNALE
DELLA SOCIETÀ GEOLOGICA ITALIANA
TENUTA IN ROMA IL 1° APRILE 1894.

L'adunanza è aperta alle ore 10.15′ nella sala della Biblioteca del R. Comitato geologico.

Presidenza **Capellini**.

Sono presenti i socî: ANGELELLI, BALDACCI, BARATTA, BERTI, BONETTI, CORTESE, DE ANGELIS, DEMARCHI, DE ROSSI, DI STEFANO, FRANCHI, GATTA, JOHNSTON-LAVIS, LATTES, LOTTI, MELI, NOVARESE, PELLATI, PLATANIA, SABATINI, SCARABELLI, SORMANI, STATUTI, TITTONI, TUCCIMEI, ZEZI e il sottoscritto Segretario.

Aderiscono all'adunanza, scusando la loro assenza, i socî: BASSANI, COCCHI (vice-presidente), DE AMICIS, FUCINI, FORNASINI, MAZZUOLI, NEVIANI, OMBONI, PARONA, SIMONELLI, TELLINI, VERRI.

Il PRESIDENTE fa leggere dal Segretario l'elenco dei nuovi socî la cui nomina, approvata dal Consiglio, è ora sottoposta all'approvazione dell'assemblea.

Essi sono:

AICHINO ing. GIOVANNI a Roma (R. Ufficio geologico), proposto dai socî FRANCHI e NOVARESE.

DE AGOSTINI dott. GIOVANNI a Pollone (Biella) e MARINELLI OLINTO a Firenze, proposti dai socî DE STEFANI e TARAMELLI.

DE FRANCHIS dott. FILIPPO a Galatina (Lecce) e MALFATTI PAOLO a Firenze, proposti dai socî DE STEFANI e RISTORI.

Digitized by Google

L'assemblea approva ad unanimità.

Il nuovo socio Aichino è ammesso all'adunanza.

Il presidente Capellini ringrazia affettuosamente i colleghi per averlo voluto per la quarta volta a reggere le sorti e a dirigere i lavori della Società geologica italiana. — Dichiara che la Società avendo compito il suo dodicesimo anno di vita trasportando la sede de' suoi brevi convegni dalle Alpi successivamente fino ai piedi dell'Etna, gli parve conveniente di riunirla per una prima volta in Roma, nella circostanza della seduta iemale.

È lieto di non avere da annunziare perdite dolorose di colleghi dopo l'ultima adunanza. — Due socî inviarono le loro dimissioni per il 1895 e se ne prese atto.

In Roma, dichiarata sede ufficiale della Società nell'atto della sua costituzione, fin da principio fu fraternamente accolta dal R. Comitato geologico, e presso di esso trovò ospitalità per il suo archivio e la sua biblioteca. I fondatori, senza sgomentarsi del modesto alloggio che era messo a disposizione della loro creatura, dissero: *bene manebimus*, sperando di poter un giorno esclamare: *manebimus optime!*

Con Quintino Sella la Società geologica italiana avrebbe forse trasportato la sua sede nel sontuoso palazzo dei Lincei, ma non dobbiamo dolerci che, per questo, siasi dileguata ogni speranza, avvegnachè la sede naturale del nostro sodalizio è e deve restare presso l'Ufficio del R. Comitato geologico.

Qui un ricco museo per la carta geologica d'Italia, qui una copiosa biblioteca della quale presto sarà pubblicato un ben concepito catalogo, qui laboratori per le analisi chimiche e microscopiche delle rocce, qui s'incontrano sempre colleghi da consultare e si può dire che il Comitato geologico e la Società geologica italiana sieno due istituzioni destinate ad aiutarsi e a completarsi reciprocamente.

È caro il ricordo dell'interessamento del compianto direttore comm. Giordano per la prosperità della Società geologica e perchè le nostre riunioni riuscissero numerose e feconde. Il comm. Pellati, che gli è succeduto nell'alto ufficio, sarà il degno continuatore di quelle affettuose premure; prova ne sia l'avere, col presidente del Comitato geologico, caldeggiata la proposta, stata favorevolmente

Digitized by Google

accolta da S. E. il Ministro dell'Agricoltura, per la quale il presidente *pro tempore* della Società geologica italiana, per R. Decreto del 25 gennaio scorso, fa parte del R. Comitato geologico come gl' ispettori del R. Corpo delle Miniere e il direttore dell' Istituto geografico militare.

E per il sussidio che il Ministero dell'Agricoltura concede, il Comitato cortesemente annuì che fosse prelevato sul fondo per la carta geologica d' Italia, quasi rimunerazione pel contributo della carta stessa. Il sussidio, per le strettezze finanziarie, è ridotto, ma può dirsi assicurato anche per l'avvenire.

Pur troppo dal Ministero dell' Istruzione non si ha più alcun aiuto, nè per ora vi è da sperarne.

La finanza sarà in quest'anno oggetto di grande cura da parte del Consiglio di amministrazione. Occorre proporzionare le spese alle rendite e ciò non è sempre stato fatto con misura. Bisogna por freno all'accettazione di certe pubblicazioni voluminose e in gran parte lavori di semplice compilazione o ristampa. Gli scarsi mezzi della Società ci hanno imposto rigori per le tavole a corredo delle memorie, ma i fogli di stampa costano non meno delle tavole e bisogna essere discreti. Quindi il Consiglio ha stabilito che, fino a nuova deliberazione, siano respinte le memorie che oltrepassano i quattro fogli di stampa.

Finalmente il Presidente annunzia che per la riunione estiva uno dei colleghi, l'ing. Lotti, si è alacremente adoperato per preparare un programma del quale egli stesso renderà conto, dopo che la proposta della sede sarà stata approvata.

Il discorso del presidente è vivamente applaudito.

Il consigliere Pellati ringrazia il presidente delle cortesi parole pronunciate a suo riguardo. Ricorda che la modificazione del R. Decreto di costituzione del Comitato geologico, per la quale il presidente della Società geologica è chiamato a farne parte, potè ottenersi essenzialmente per la fortunata circostanza che l'attuale presidente della Società è anche presidente del Comitato e più di tutto perchè egli si chiama Giovanni Capellini. Per quanto dipende da lui farà sempre il possibile, come Direttore del servizio geologico ufficiale, per cooperare alla prosperità della Società geologica perchè è convinto che, come in passato, questa potrà contribuire

Digitized by Google

anche maggiormente in avvenire ad agevolare il compito assegnato all' Ufficio geologico.

Riguardo al progettato trasferimento della biblioteca sociale alla R. Biblioteca Vittorio Emanuele, è lieto che la combinazione non sia riuscita perchè ritiene che ne sarebbe stata seriamente compromessa la libera disponibilità dei libri della Società.

Egli spera e si ripromette che fra non molto si potrà assegnare alla Società geologica un locale più ampio per la collocazione dei suoi libri e delle sue carte e più comodo per poterli consultare, in prossimità dell' Ufficio geologico, e non dubita che le due istituzioni si avvantaggieranno in tal modo sempre di più di mezzi di cui ciascuna dispone e potranno con soddisfazione sempre maggiore concorrere al conseguimento del comune intento che è quello di illustrare nel miglior modo possibile la geologia del nostro paese.

Unanimi applausi accolgono queste dichiarazioni.

Il socio Tuccimei dice di dividere la soddisfazione provata dal comm. Pellati per la non avvenuta consegna della biblioteca della Società alla R. Biblioteca Vittorio Emanuele. Però non ritiene che i nostri libri sarebbero andati confusi nella gran massa di quella biblioteca; perchè quella consegna (che era stata deliberata in una delle adunanze di Ivrea) avrebbe avuto luogo previa la timbratura di tutti i libri col timbro sociale; questi probabilmente sarebbero stati collocati in un locale a parte, ed era già convenuto che le maggiori facilitazioni sarebbero state concesse ai membri della Società geologica, specialmente pel prestito a domicilio.

Il presidente Capellini osserva che nella lettera scritta dal prefetto della Biblioteca V. E. in data 19 gennaio 1894 è chiaramente esposto il contrario di quanto afferma il socio Tuccimei, poichè la Biblioteca ha rifiutato la nostra offerta appunto perchè non si escludeva la possibilità del ritiro.

Il Presidente fa leggere dal Segretario una lettera a lui indirizzata dal socio De Stefani in data 21 gennaio 1894 colla quale detto socio sporge formale reclamo contro il cessato segretario Tuccimei perchè questi ha deliberato la stampa del suo lavoro *Sulla granulite ecc. dell'Elba*, che giaceva da tredici mesi, senza che

Digitized by Google

egli ne abbia rivedute le bozze; ma al tempo stesso dice che per causa dei suoi affari tardò due mesi a correggerle.

Il Presidente fa leggere anche un'altra lettera a lui diretta dal prof. Issel, già presidente, in data del 20 marzo 1894 colla quale, in previsione di reclami da parte del socio De Stefani, giustifica pienamente l'operato del segretario Tuccimei, e ne assume la responsabilità avendo egli seguíto le istruzioni impartitegli dal presidente in conformità delle deliberazioni prese dal Consiglio.

Il socio Tuccimei domanda la parola per fatto personale.

Il socio Tittoni propone la pregiudiziale.

Tuccimei non conviene sulla pregiudiziale proposta dall'on. Tittoni, perchè gli incombe l'obbligo di rettificare fatti e di scagionarsi da accuse, e perchè la lettera del passato presidente Issel, riguarda soltanto il manoscritto contenente le risposte al socio Sacco. Dice che è inesatta l'affermazione del De Stefani che la sua memoria sul granito dell' Elba fosse stata presentata da tredici mesi. A provarlo basterebbe ricordare che egli assunse l'ufficio di segretario col 1° gennaio 1893, e che nessun manoscritto arretrato gli venne consegnato dal segretario precedente. Quanto alla correzione delle bozze, mostra ai soci i documenti e la corrispondenza, da cui risulta che le bozze del suo lavoro, mandate al De Stefani il 14 ottobre, gli furono richieste invano ripetute volte, anche dal presidente, fino alla metà di dicembre; dopo di che egli, Tuccimei, si vide costretto a fare d'ufficio la correzione. Nel che si attenne scrupolosamente al manoscritto dell'autore, che tuttora conserva. Il De Stefani dunque ebbe più di due mesi di tempo, per correggere le sue bozze, quando le disposizioni annesse al regolamento e la circolare del presidente Issel prescrivevano non più di 15 giorni. Nè sarebbe stato conveniente lasciare in piedi a tempo indeterminato la memoria composta, per non esporre la Società ad indennizzare la tipografia.

Il Segretario legge il lungo elenco delle pubblicazioni periodiche che la Società ha ricevuto in cambio, e presenta le pubblicazioni giunte in omaggio alla Società che sono:

Antonelli G. e Bonetti F. *Le diatomee fossili di Tor di Valle nei dintorni di Roma*, in 4°. Roma 1893.

Digitized by Google

Bassani F. e De Lorenzo G. *Il monte Consolino di Stilo*, in 4°, con una tav. Napoli 1893.

Olivero E. *Orografia dell'Italia. Note geologiche*, in 8°, con tre tav. Novara 1886.

Id. *Struttura della Terra*, con appendice, in 8°. Roma 1894.

Il Segretario legge il titolo delle memorie presentate per la stampa nel Bollettino (1) seguendo l'ordine con cui sono pervenute:

Corti B. *Di alcuni depositi quaternarî di Lombardia.*

Rovereto G. *Osservazioni geologiche fatte lungo la nuova linea ferrata Genova-Ovada* (con una tavola).

De Stefani C. *Risposta al prof. Sacco sulle serpentine.*

Clerici E. *Ulteriori notizie sopra il rinvenimento di alcuni mammiferi* [31 gennaio].

De Stefani C. *Gli schisti paleozoici dell'isola d'Elba* [14 marzo].

De Amicis G. A. *Astrorhizidae e Ramulininae fossili nel pliocene inferiore italiano* [31 marzo].

Trabucco G. *Sulla vera età del Calcare di Gassino* [1° aprile].

Il socio Tuccimei distribuisce ai soci presenti: 1° l'indice decennale pubblicato in esecuzione di una deliberazione presa ad Ivrea; 2° il quarto ed ultimo fascicolo del 1893, col quale si chiude definitivamente la sua azienda di segretario per quell'anno. Malgrado il suo volume, il fascicolo è stato compiuto in meno di tre mesi, il che torna ad onore della tipografia. Fa rimarcare in modo speciale come le due sole tavole che contiene, grazie alle disposizioni prese dal Consiglio nel passato anno, costano pochissimo alla Società. Il fascicolo poi contiene una estesa bibliografia geo-paleontologica del Piemonte, della quale si è dovuta fare una seconda edizione, ma che è riuscita interessantissima, perchè dopo quella pubblicata nel 1881, è la prima che comparisce, per opera degli egregi socî Parona, Sacco e Virgilio.

(1) Le prime tre memorie furono consegnate dal segretario uscente Tuccimei non potendo essere inserite nell'ultimo fascicolo del vol. XII (1893).

Digitized by Google

Il consigliere LOTTI propone che la prossima adunanza estiva della Società geologica sia tenuta in Massa Marittima, località importantissima pe' suoi giacimenti metalliferi terziarî, pei soffioni boraciferi e per la vicinanza dell'isola d'Elba, dove, oltrechè nel Massetano, potrebbero farsi interessanti escursioni.

La proposta viene accolta ad unanimità.

Il socio CLERICI fa una comunicazione sulle *Spugne (Potamospongie) fossili del suolo di Roma.* Egli descrive le particolarità offerte dalle spicule delle due specie *Spongilla fluviatilis* e *S. lacustris* che ha trovato, riferendosi ad una tavola murale ove le ha disegnate assai ingrandite.

Dalla presenza assai frequente di tali resti di spugne egli ne deduce una conferma che i sedimenti esaminati sono d'acqua dolce.

(Questa comunicazione sarà riportata per intero dopo il resoconto).

Il socio JOHNSTON-LAVIS fa una comunicazione *Sulla inclusione di quarzo nelle lave di Stromboli ecc., e sui cambiamenti da ciò causati nella composizione della lava.*

Egli ne presenta dei campioni, delle fotomicrografie ed una serie di sezioni sottili che vengono esaminate con due microscopi gentilmente apprestati a tale scopo dal R. Ufficio geologico.

(Anche questa comunicazione sarà stampata dopo il resoconto).

Il SEGRETARIO legge la seguente comunicazione mandata dal socio ROVERETO:

« Avendo continuato lo studio, iniziato dal Franchi, della massa granitica del Savonese, ho rinvenuto nelle rocce ad essa giustaposte peculiari fenomeni di metamorfismo periferico. Vengono a contatto tanto le varietà rocciose della parte inferiore della serie arcaica, e che sono gneiss e anfiboliti, quanto quelle della parte superiore: calcescisti, serpentine e nuove anfiboliti. È particolarmente in rapporto ai calcescisti che si sviluppò un metamorfismo dapprima metachimico, quindi paramorfico; ed oltre la quasi completa dissoluzione della calcite, avvennero in essi ricche riproduzioni di quarzo, cementanti grumi di mica nera. I risultanti bio-

Digitized by Google

titescisti costituiscono d'ordinario la zona immediata di contatto, e, alquanto più discosto, si segnala passaggio a micascisti quarzitici, in cui la mica nera vien meno e prende predominio il quarzo microgranulare. Le anfiboliti presentano caratteri metamorfici meno decisi, considerato anche che in esse sono naturalmente sviluppati i fenomeni paramorfici secondari. Non ho osservato il passaggio da anfibolo a mica nera, così caratteristico in altri giacimenti, ma piuttosto azioni di dinamo-metamorfismo, come ad esempio fibrosità e granulosità nel quarzo. Nè nei gneiss ho rinvenuto i noti minerali di contatto; ma una breccia, dovuta forse ad azioni di attrito, la laminazione data particolarmente dal quarzo, oltre le zone quarzose rigenerate e torbide, a lamelle brillanti di mica bianca, se non di caolino. Sui bordi della massa eruttiva ho anche rinvenuto filoni di granulite, e più propriamente di tipica *microgranulite*.

« In quanto agli gneiss arcaici accetto con lievi modificazioni il confine datone dal Franchi. Il permiano considero costituito da tutte le rocce scistose del Finalese, che sono prevalentemente scisti sericitici, ed al trias inferiore non riferisco che le quarziti o gli scisti equivalenti.

« Spero di poter presto dare conto, più esatto e più particolareggiato, del risultato di queste ricerche, che sono continuazione a quelle sulla serie superiore arcaica, già da me rese note ».

Il socio Meli narra con molti dettagli una parte dell'escursione da lui fatta alle Paludi Pontine ed al Circeo. Egli descrive più particolarmente *La natura geologica dei terreni rinvenuti nella fondazione del sifone, che passa sotto il nuovo canale diversivo, per depositare le torbide dell'Amaseno sulla bassa campagna a destra del canale Portatore* e ne enumera i fossili che sono marini, più profondamente, e d'acqua dolce, alla parte superiore.

A questa comunicazione (che trovasi inserita dopo il resoconto) il socio Clerici aggiunge:

« Un gentile invito del prof. Meli ad accompagnarlo in una escursione alle Paludi Pontine, a Terracina ed al Circeo mi ha permesso di raccogliere fossili in abbondanza nella località da lui ora descritta. Per lo stato avanzato dei lavori non fu possibile di

Digitized by Google

vedere con tutta precisione di dettaglio il passaggio dalla fauna marina a quella d'acqua dolce che, oltre ai molluschi è ricca di diatomee, e di constatare, come credo, che anche qui i *Cardium edule* var. *Lamarcki*, *Cerithium vulgatus*, *Fragilia fragilis* formano uno straterello superiore ad una fauna littorale più tipica e più ricca di specie. Ad ogni modo io tengo a far risaltare la grande analogia che v'è fra questa sezione e molte altre nei dintorni di Roma nelle quali ad una fauna littorale ne succede una povera di specie e con carattere di spiaggia ed eventualmente salmastro, poi la formazione d'acqua dolce con molluschi ed anche diatomeifera, e colla torba. Parte della Campagna romana dovette per un certo tempo somigliare alle attuali Paludi Pontine, come fu già intuíto al principio del secolo, colla variazione, però, derivante dalla emissione dei materiali vulcanici. Ed è così che vediamo di tanto in tanto i tranquilli sedimenti d'acqua dolce essere interrotti da un'abbondante deposizione di materiali vulcanici o alternarsi con strati tufacei. E ciò affermo in opposizione alla pretesa origine generalmente nettuniana del suolo di Roma ».

Il socio Franchi fa la seguente comunicazione *Sulla presenza della « structure vermiculée* (Michel-Lévy) » *nello gneiss centrale.*

« Fin dal 1875 Michel-Lévy nel suo classico lavoro: *Mémoire sur les divers modes de structure des roches éruptives étudiées au microscope au moyen de plaques minces* (¹) indicava una particolare struttura fra ortosio e quarzo nei graniti, la quale poscia, nel suo recente lavoro: *Contribution à l'étude du granite de Flamanville et des granites français en général* (²), venne definitivamente battezzata col nome di « *structure vermiculée* » e definita: « association de feldspath (généralement orthose) et de quartz « en petits canaux sinueux et irréguliers développés au bord de « chaque plage feldspathique et affectant généralement une direction « grossièrement radiale ».

« La forma di quelle compenetrazioni di quarzo e di feldspato indusse Michel-Lévy a dar loro un nome particolare, quantunque

(¹) Annales des mines, 7ᵉ série, t. VIII, 1875.
(²) Bulletin des services de la Carte géologique etc., n. 36, t. V, 1893-94.

Digitized by Google

egli stesso le considerasse come una *facies* particolare della sua struttura micropegmatitica.

« Rosenbusch cita la struttura pegmatitica nei graniti e nelle sieniti specialmente di filoni, e lo Zirkel parla di parti a struttura micropegmatitica nei graniti, ed è d'accordo col Sauer nel ritenerle di formazione anteriore a quella dei cristalli di ortosio (1).

« Questi autori però non trattano dei caratteri particolari che quella struttura ha nei graniti.

« Il Lacroix, fra i molti casi studiati, ha figurata tale struttura fra pirosseno e plagioclasio ed il quarzo in una leptinite pirossenica di Ceyland (2), e io la rinvenni entro a gneiss anfibolici e pirossenici delle Alpi Marittime fra orneblenda, pirosseno, feldspato e quarzo.

« Io stesso avevo notata tale struttura negli gneiss e nei graniti del Savonese dicendola « struttura pegmatoide con ramifica« zioni di quarzo » (3).

« Vedremo che la struttura in parola con tutti i caratteri indicati da Michel-Lévy è molto frequente; e credo perciò opportuno avere un nome per indicarla. Parendomi molto espressivo quello di « *structure vermiculée* » datogli dall' illustre Petrografo, che primo la segnalò e descrisse, lo traduco quasi letteralmente col nome di *struttura vermicolare.*

« Per comprendere tutti i casi possibili essa si può definire: « associazione di due minerali, dei quali uno è distribuito nell'altro « entro a canaletti sinuosi ed irregolari, avendo in questi, in ge« nerale, estinzione simultanea ».

« Dirò *vermicolare* il minerale che costituisce le *vermicolazioni* nell'altro minerale, che dirò *vermicolato.*

« Nel primo dei lavori sopracitati, Michel-Lévy indicava diversi graniti presentanti detta struttura, e fra di essi quello di Baveno; e nel suo secondo lavoro, ritiene che tutti i graniti possano presentarla, e specialmente nelle zone di contatto.

(1) *Lehrbuch der Petrographie,* II Band, s. 24.

(2) Lacroix A., *Contribution à l'étude des gneiss à pyroxène et des roches à vernérite.* Paris 1889.

(3) Franchi S., *Nota preliminare sulla formazione gneissica e sulle roccie granitiche del massiccio cristallino ligure.* Boll. d. R. Com. geol. 1893, fasc. 1°, pag. 52.

Digitized by Google

« Io la notai appunto in graniti di due regioni diverse che esaminai ultimamente, quello del grande dicco delle Alpi Marittime, e quello di certe apofisi del granito di Monte Capanne, presso Fetovaia (isola d'Elba), come l'avevo notata nel granito dei pressi di Savona.

« Però questa struttura non è solo presente nei graniti; essa si mostra pure in altre rocce granitiche. Ad esempio la sienite di Plauschen Grund (Sassonia) presenta elementi di ortosio e di plagioclasio colla struttura vermicolare singolarmente bella.

« Pure frequente la si riscontra nella diorite di Weinheim, nella quale l'elemento vermicolato è quasi sempre un plagioclasio striato.

« Ma lo scopo di questa notizia si è di rilevare la presenza della struttura vermicolare nello *gneiss centrale* (Gastaldi).

« Studiando gli gneiss delle Alpi Marittime la rinvenni in tutti i diversissimi tipi che quelle rocce vi assumono; la trovai poscia nello gneiss centrale tipico dei pressi di Cumiana (Pinerolo), di valle dell'Orco, quantunque imperfettamente sviluppata, in alcuni campioni raccolti dai colleghi Novarese e Stella, ed infine in un bello gneiss ghiandone proveniente dalla valle di Rezzo (Valtellina), che trovai nella collezione Curioni, esistente all'Ufficio geologico.

« La struttura in parola fu adunque rinvenuta in tutti gli gneiss centrali nei quali l'ho cercata, tra feldspati (ortosio e plagioclasio) e quarzo; cioè negli gneiss dei massicci: ligure, delle Alpi Marittime, delle Alpi Cozie, del Gran Paradiso e della Valtellina.

« Uno gneiss rosso di Bieberstein presso Freiberg mostrò pure la struttura di cui si tratta.

« Essa sembra perciò particolare a tutto lo gneiss fondamentale, essendo senza dubbio originaria e contemporanea alla formazione degli ultimi fra gli elementi della roccia nella quale si trova.

« La presenza di questa struttura e, conviene notarlo, cogli identici caratteri, e nelle stesse condizioni relativamente agli elementi corrispondenti dei graniti e degli gneiss, cioè in stretta relazione coi grandi elementi di ortosio, alla formazione dei quali è anteriore, mi sembra un fatto di una certa importanza teorica.

« Essa costituisce un nuovo ed intimo carattere comune a quei due tipi di roccia, già sotto tanti rapporti paragonabili.

Digitized by Google

« Non entrerò per ora nel campo delle ipotesi, e mi restringo a queste due domande, di indole essenzialmente pratica:

1° La *struttura vermicolare* è essa veramente, come pare, comune a tutti gli gneiss profondi?

2° Se sì, è essa caratteristica di questi, ovvero trovasi pure negli gneiss superiori?

« Per rispondervi occorre studiare numerosi affioramenti di gneiss di molte diverse regioni, ed in condizioni differenti; e per questo ho voluto comunicare ai Colleghi questa breve notizia, fiducioso di avere a quello scopo il concorso delle ricerche di quanti si occupano di rocce cristalline ».

Il socio FRANCHI mostra ai Colleghi due figure che rappresentano vedute microscopiche in luce polarizzata di elementi a *struttura vermicolare* di uno gneiss di Cima dei Gelas (Alpi Marittime) e di un altro dei pressi di Cumiana (Alpi Cozie).

Il socio MELI presenta alcune fotografie di una zanna elefantina, rinvenuta nelle ghiaie d'alluvione della valle dell'Aniene, alla quota 36^{m} sul livello del mare, nello scavo, fatto nel 1888, per lo spalto di gola della Batteria Nomentana al 3° Km. da Roma, e fa una comunicazione verbale su tale argomento.

La zanna fu donata dal comm. Pinedo, allora colonnello del Genio, al Gabinetto di Mineralogia e Geologia del R. Istituto tecnico di Roma in seguito a premure fatte dal socio Meli alla Direzione del Genio Militare per averla. Insieme alla zanna si ebbero alcuni grandi molari di *Elephas antiquus* Falc.; un frammento di piccolo cranio colle cavità aeree nel diploe, con volta palatina, annessi molari, e monconi di zanne, parimenti della suddetta specie, ed altri resti di ossa elefantine, tutti provenienti dagli accennati depositi d'alluvione, che sono, come è noto, superiori al tufo litoide bruno-lionato [1]. La zanna, accuratamente restaurata,

[1] Per la sezione geologica della località cfr.: Meli R., *Ulteriori notizie ed osservazioni sui resti fossili rinvenuti nei tufi leucitici della prov. di Roma* (Boll. del R. Com. geolog., 1882, fasc. 9-12, ved. pag. 367, tav. III). — Id., *Sopra alcune ossa fossili rinvenute nelle ghiaie alluvionali presso la via Nomentana, al 3° chilometro da Roma* (Boll. del R. Com. geolog., 1886, n. 7-8). — Clerici E., *Sopra alcune formazioni quaternarie dei dintorni di Roma* (Boll. cit., 1885, n. 11-12, ved. pag. 378).

Digitized by Google

risultò intera, e completa dalla punta, intatta, alla base, ove mostra la cavità conica della papilla dentaria; soltanto i bordi della circonferenza, base dell' incisivo, sono smussati.

La zanna presentasi contorta a doppia curvatura; misura una lunghezza sviluppata di m. 2,75, mentre la distanza dalla punta alla base è di m. 2,45; il diametro della base è di m. 0,16 con una circonferenza sviluppata di m. 0,50. Il passo dell'elica misura pel 1° giro, a partire dalla base del dente, m. 1,80 con una freccia di m. 0,20 e per la porzione che resta del 2° giro verso la punta avrebbe un' inflessione più sentita. È l'unica difesa spirata a doppia curvatura che sia stata rinvenuta, fino ad oggi, fossile, nella provincia di Roma. Tutte le altre numerose zanne elefantine conosciute finora e scavate nella nostra provincia mostransi colla curva disposta in un piano, mai contorte o spirate. Queste zanne, con curvatura piana, sono riferite all'*Elephas antiquus* Falc., che è certamente il più abbondante degli elefanti fossili dei dintorni di Roma, a giudicarlo dai numerosi denti molari, tipici, che ogni giorno si rinvengono in specie nei depositi d'alluvione delle vallate del Tevere e dell'Aniene.

Quantunque sia, in tesi generale, difficile dalla sola zanna determinare la specie elefantina, cui appartenne, giacchè la maggiore o minore arcuazione delle difese è variabile da individuo ad individuo della stessa specie e dipende anche dal sesso; pur tuttavia la doppia curvatura della zanna, tutt'affatto differente dalle altre rinvenute nella provincia romana, indica che dovrebbe appartenere o all'*Elephas meridionalis* Nesti, ovvero all'*E. primigenius* Blum., le quali due specie, sebbene molto più rare dell'*E. antiquus* Falc., si rinvengono anche nei dintorni di Roma. Per il giacimento e per il complesso dei vertebrati fossili, che si rinvengono nelle ghiaie d'alluvione, dalle quali fu estratta la difesa, dovrebbe riferirsi al *Mammouth* od *E. primigenius* Blum.

Come è notorio, la fauna dei vertebrati fossili, in specie mammiferi, delle ghiaie alluvionali romane contiene ossa e denti di *E. antiquus* Falc., *E. primigenius* Blum., *Ippopotamus major* Cuv., *Rhinoceros leptorhinus* auct. (= *R. Merckii* Jaeg. secondo Forsyth) (1), *Ursus spelaeus* Blum., *Hyaena crocuta* Gmel., var. *spelaea* Goldf., *Bos primigenius* Boj., *Castor fiber* Lin., ecc.

(1) Forsyth Major C. J., *Remarques sur quelques mammifères post-tertiaires de l'Italie* (Atti d. Soc. ital. d. sc. natur., vol. XV, 1873). — Id., *Sopra*

Digitized by Google

Sono quindi le ghiaie suddette da riferirsi all' età chelleana e mousteriana [1] presentando misti animali tipici delle due età, e perciò, per il giacimento, la difesa in parola potrebbe dirsi di *E. primigenius*. Ma ne differisce grandemente per la sagoma della contorsione e curvatura della zanna.

Da uno studio preliminare della torsione del dente, della sua lunghezza, gracilità, sezione, logoramento alla punta; dal confronto delle figure di difese elefantine e dalle indicazioni relative che trovansi segnate nelle varie opere di Anca e Gemmellaro, Croizet et Jobert, Cuvier, Boyd-Dawkins, Ducrotay de Blainville, Falconer, Gaudry, Gervais, Leith Adams, Lortet et Chantre, Naumann, Nesti, Owen, Pohlig, Tuccimei, Weithofer, ecc.; e sopratutto dai raffronti eseguiti dal socio Meli colla zanna dell'*E. meridionalis* rinvenuto a Leffe e conservato nel Museo Civico di Milano e colla bellissima difesa sinistra, estratta insieme a porzione del cranio, con volta palatina e molari, di questa specie dal villafranchiano di Nera-Montoro (Umbria) e conservata nel Gabinetto di Storia naturale del Seminario Pio in Roma [2], il socio Meli ritiene che possa riferirsi all'*E. meridionalis*.

A studio terminato, intende di presentare alla Società le conclusioni relative, con una nota in proposito; ora si è limitato ad una breve comunicazione preventiva.

Il socio Clerici conferma la grande importanza della bellissima zanna restaurata dal prof. Meli ed ora descritta. Egli conviene perfettamente che, tenuto conto del terreno in cui fu trovata, appare più probabile che detta zanna debba attribuirsi all'*Elephas primigenius*; ma insiste sul fatto che per ora nulla autorizza a negare assolutamente che si tratti invece di una zanna di *E. meridionalis*. Questa specie è caratteristica ed abbondante nei terreni pliocenici, ma ciò a suo parere, come ebbe a ripetere in altra occasione, non

---

alcuni rinoceronti fossili in Italia (Boll. del R. Com. geolog. d'Italia, vol. V, 1874, n. 3-4, pag. 94-97).

(1) Prestwich J., *Geology chemical, physical and stratigraphical.* Oxford, 1886-88. Ved. vol. II, pag. 505.

(2) I resti dell'*E. meridionalis* di Nera-Montoro furono illustrati dal prof. Tuccimei nella sua memoria: *Alcuni mammiferi fossili delle provincie umbra e romana* (Mem. d. pont. Accad. d. Nuovi Lincei, vol. VII, 1891).

Digitized by Google

esclude la possibilità che qualche resto di essa possa trovarsi in terreni immediatamente più recenti. Quindi egli si compiace che il prof. Meli sia molto inclinato ad attribuire questa zanna all'*E. meridionalis*.

Il socio TUCCIMEI soggiunge:

« Nell'apprezzare l'importanza dalla comunicazione fatta dal mio collega ed amico prof. Meli, ho rimarcato con piacere come egli abbia insistito fortemente sulla distinzione delle due specie *Elephas meridionalis* ed *E. antiquus*. Ciò conferma quanto male si apponesse taluno qui in Roma, il quale appoggiandosi ad una supposta identità di specie aveva preteso di abbattere le conclusioni contenute in un mio lavoro. Quanto ha detto il prof. Meli è conforme a ciò che hanno dimostrato i maestri nella materia, da Falconer a Forsyth Major. Intorno alla specie a cui potrebbe appartenere la zanna, ritengo che sia probabilmente l'*E. primigenius*, però sarà difficile dimostrarlo, mancando i molari. Escludo che si tratti di *E. meridionalis*, il quale è limitato al pliocene e non oltrepassa il villafranchiano, a meno che non si voglia ridurre a una vana parola il criterio paleontologico. Vedendo però che egli esclude l'*E. antiquus*, mi permetto di domandargli in linea di semplice dubbio, se egli è proprio sicuro che le zanne di *E. antiquus*, non abbiano mai avuto la doppia curvatura ».

MELI risponde che le zanne finora attribuite all'*E. antiquus*, non che le figure che di questa specie danno gli autori, non mostrano doppia curvatura sensibile e che quanto alla zanna in questione, per la doppia curvatura e per la sagona della contorsione, e per i confronti fatti, egli propende ad attribuirla più all'*E. meridionalis* che all'*E. primigenius*.

Il socio NOVARESE fa la seguente comunicazione:

« Nella primavera del 1892 ebbi ad occuparmi del rilevamento del vasto altipiano coperto di macchie che si trova nella parte occidentale della tavoletta al 50000 di Murlo dell' I. G. M., limitato a levante dall'Ombrone e dal suo affluente la Merse. L'altipiano è essenzialmente costituito da scisti ed anageniti attribuiti al permo-carbonifero, che sono la continuazione di quelli analoghi che affiorano più a settentrione nella Montagnola Senese. Sopra il

Digitized by Google

permo-carbonifero si osservano in trasgressione numerosi lembi di un calcare cavernoso, privo di fossili che si suole considerare come retico.

« Durante il rilevamento della tavoletta di Murlo e di quelle adiacenti mi accadde di notare in taluni luoghi fra il calcare retico ed il sottostante verrucano, una formazione costituita da un'alternanza di scisti teneri bianchi e grigi, di scisti violetti non dissimili da quelli del verrucano, e di conglomerati a cemento calcare rosso e bianco. Si può osservare assai bene tale formazione nei dintorni di Jesa, frazione del comune di Monticiano, che è nella tavoletta di Murlo; se ne ha pure un profilo assai istruttivo nella valle del torrente Baj, a monte del mulino Riquerci, non lungi dal capoluogo di Roccastrada, nella tavoletta omonima.

« Mi nacque il sospetto che tale formazione potesse rappresentare qualche piano del trias, ma la mancanza di fossili in essa mi ha lasciato senza prova diretta che possa confermare la mia supposizione. Però le ricerche accurate fatte con tale scopo hanno portato alla scoperta di un lembo di terreno, che sebbene diverso per natura litologica, essendo fossilifero, prova che in trasgressione sul verrucano si trovano formazioni più antiche del retico, ciò che avvalora l'ipotesi precedente.

« A tre quarti d'ora di strada verso ponente da Casal di Pari, razione del comune di Campagnatico, poco lungi dalle case dette di Sant'Antonio, sulla sponda destra del fosso dei Fossi, sono state fatte delle ricerche minerarie sopra degli affioramenti di quarzo filoniano contenuti nel verrucano, in quel punto profondamente sconvolto ed alterato così da essere ridotto a sabbia grossolana. Proprio vicino al punto in cui sono stati fatti i maggiori scavi compare una piccola massa di calcare nero solcato da numerose vene spatiche, pieno zeppo di crinoidi. Altre masse uguali o minori si osservano a poca distanza, ma in complesso il lembo è molto limitato ed occupa una superficie di qualche centinaio di metri quadrati. Il calcare è ricco di fossili, e sulla superficie di alterazione se ne scorgono numerosissimi frammenti ora più, ora meno riconoscibili. I fossili si trovano pure, sebbene rari, sciolti nel detrito circostante. Per fortuna lo stato di conservazione è sufficientemente buono e permette di riconoscere, anche senza un esame troppo minuzioso, steli di crinoidi, radioli e piastre di echinidi, gasteropodi e qualche corallo.

Digitized by Google

« Nel materiale, invero non troppo abbondante, che ho potuto raccogliere, il collega dott. Di Stefano, che lo ha esaminato, ha potuto riconoscere parecchi esemplari di piccoli gasteropodi poco ben conservati, ad eccezione di una piccola *Natica*, con superficie coperta da un'elegantissima ornamentazione a pustole, affine a specie triasiche, ma che sembra una specie nuova. Fra i molti articoli sciolti ed i frammenti di stelo dei crinoidi, sono ben determinabili, quelli dell'*Encrinus liliiformis* Bronn, accompagnati da altri di varie specie vicine a tipi triasici, come per es. all'*Encrinus silesiacus* Beyr., ma non determinabili esattamente. Fra le placche e radioli di echinidi che si vedono sulla roccia, si sono potuti determinare i radioli spinosi appartenenti alla *Cidaris transversa* Mayer.

« Le due specie determinabili sono entrambe del muschelkalk, onde si può ritenere il calcare a crinoidi di Casal di Pari come appartenente al trias medio. È quindi pure probabile che triasico sia il complesso di scisti e di conglomerati poc'anzi accennato, e non è nemmeno da escludersi che una parte dei calcari che accompagnano il calcare cavernoso e che si sogliono riunire con questo nel retico, non possano rappresentare qualche altro piano più profondo. Quello che rimane però fuor di dubbio si è che la trasgressione secondaria sul verrucano dei monti della Maremma risale fino almeno al trias medio.

« Non mi è noto che finora nella Toscana meridionale siano stati trovati altri fossili di orizzonti inferiori al retico, all'infuori di quelli trovati dal Lotti nella Montagnola Senese e determinati molto dubitativamente dal Simonelli. Ho creduto quindi opportuno di far pubblico il fatto, perchè altre ricerche potrebbero fare riconoscere i terreni del trias medio sopra una estensione maggiore.

« Prima di finire è mio debito di ringraziare il collega dott. Di Stefano per la cortese collaborazione ».

Il socio Clerici ha la parola per presentare alcune fotomicrografie e dice:

« Nel corso delle mie ricerche sul suolo di Roma mi sono imbattuto in un numero considerevole di fossili continentali, cioè di molluschi terrestri e d'acqua dolce nonchè di diatomee pure d'acqua dolce.

Digitized by Google

« V' è però chi sostiene che detti giacimenti, ad onta dei detti fossili continentali e dei caratteri stratigrafici delle rocce che li contengono, sono di origine marina. La circostanza che la nostra Società tiene per la prima volta un' adunanza in Roma, sarebbe stata assai opportuna per intavolare una discussione sul suolo che questa città circonda e col concorso di quelli fra i presenti che si interessano alla questione, stabilire quali siano le formazioni continentali e quali le marine e specificare per quali terreni o località sussistono dubbî che richiedono nuovi studî e nuove ricerche. Ma la persona che dovrebbe sostenere l'origine « generalmente nettunica del suolo di Roma » è assente. Non v' è quindi ragione che io insista sul risultato dei miei studî perchè so con piacere che le conclusioni che ne ho tratte sono favorevolmente accolte. Il mio ultimo lavoro pubblicato nel fascicolo testè distribuito tratta principalmente di diatomee, e ad esse appoggio i miei ragionamenti contro la anzidetta teoria dell'origine generalmente nettunica.

« Taluno potrebbe osservare che io non sono un diatomologo, ed avrebbe ragione, e che per conseguenza le mie deduzioni mancano della necessaria base. Io faccio notare che insieme alle conclusioni finali riporto il parere concordante, espressamente richiesto, delle più eminenti autorità in fatto di diatomee e di paleontologia. Faccio altresì notare che da oltre due anni la mia abituale occupazione, per il tempo che limitatamente son libero di disporre, è quella di ricercare diatomee viventi e fossili, fare preparati, confrontare con una numerosa serie di preparati d'ogni località ed habitat che mano mano sono andato acquistando; più quel poco di studio che occorre per imparare a conoscere le specie più frequenti e caratteristiche.

« Con ciò sono giunto al convincimento che, nella pluralità dei casi, non occorre essere molto addentrato nello studio delle diatomee per distinguere se un giacimento è marino oppure d'acqua dolce. Nel caso particolare dei giacimenti che sono intorno a Roma, anche un profano li distingue da una raccolta qualsiasi di diatomee marine. Gli egregi Colleghi se ne convinceranno confrontando le fotomicrografie che loro presento e che sono opera di un valente per quanto modesto cultore di micrografia, l' ing. Federico Mannucci. Quattro fotografie rappresentano preparati di giacimenti fossili del M. del Finocchio presso Tor di Valle e di una località vicina detta Mostacciano.

Digitized by Google

« Due altre rappresentano rispettivamente una raccolta del Mediterraneo ed una dell'Adriatico. In ambedue si rimarcano vistose forme di *Biddulphia*, *Triceratium*, *Coscinodiscus* ecc. delle quali non v'è la minima traccia nei precedenti.

« Accessoriamente mostro una fotografia di diatomee del Mar Giallo ed una di un giacimento fossile e marino di Santa Monica in California in cui sono forme elegantissime ed ancor più differenti dalle prime.

« Chi non fosse sufficientemente persuaso potrà trattenersi dopo l'adunanza per esaminare i preparati che ho portato appositamente ».

Il socio BARATTA fa la seguente comunicazione: *Dei centri sismici della Romagna e delle Marche.*

« Avendo l'anno scorso intraprese alcune ricerche intorno ad antichi terremoti, mi fu dato di ritrovare un grandissimo numero di documenti affatto inediti sui due maggiori scuotimenti, che nel 1781 afflissero la Romagna ed una parte delle Marche; con essi sono riuscito a tracciare la loro area mesosismica, ossia quella zona in cui gli effetti dinamici della scossa furono maggiori.

« È noto che in una data regione i terremoti, che ivi hanno avuto il loro centro superficiale, si ripetono (sia pure ad intervalli molto irregolari) sempre con caratteri assai simili: è ciò appunto che conferisce alla regione stessa quello che io chiamai *abito sismico*: mediante uno studio essenzialmente topografico si riesce non solo ad individuare i varî centri sismici ma anche a fissare, per ognuno di essi, la propria attività.

« Ora, per completare lo studio fatto sui terremoti del 1781, ho pensato di estendere le mie ricerche anche agli altri maggiori scuotimenti che si sentirono nel tratto di regione Adriatica che si estende da Ancona alle foci del Po.

« Da una prima analisi fatta del materiale raccolto, sono riuscito a mettere in luce la esistenza di parecchi centri sismici, parte dei quali si trova in mare, e parte entro terra. I primi, generalmente parlando, mi sono apparsi assai meno profondi degli altri: questi si possono poi dividere in due categorie: in *trasversali* ed in *longitudinali*, secondo che il diametro maggiore dell'area mesosismica, quasi sempre ellittica, si trova disposto normalmente o parallelamente all'asse dell'Apennino.

Digitized by Google

« Ora esporrò i principali risultati del mio studio, risultati preliminari, ma che spero potranno ben presto, e con poche modificazioni, divenire definitivi: comincerò poi dai terremoti di cui, per l'abbondanza di notizie raccolte, sono riuscito a tracciare l'area mesosismica (1).

A) Terremoti con epicentro a mare:

1° nei dintorni d'Ancona: terremoti del 1690 e 1870;
2° tra Pesaro e Senigallia: 1838;
3° nei dintorni di Rimini: 1672 e 1786;
4° nei pressi di Cervia: 1875.

B) Terremoti con epicentro entro terra:

5° nei dintorni di Russi: 1688 e 1881;
6° nei pressi di Fabriano: 1741;
7° nei dintorni di Camerino: 1799 e 1873?;
8° presso Jesi: 1887;
9° presso a Cagli: 1781;
10° gruppo assai complesso di terremoti, di cui è ben difficile il poter dire se sieno prodotti da un centro unico, anche trasmigrante, oppure da parecchi focolari, giacchè, tracciando le rispettive aree mesosismiche, si scorge evidentemente che in parte l'una all'altre si sovrappone. Volendo però fare una distinzione, si potrebbero stabilire, come meglio identificati, i seguenti:
a) Rocca S. Cassiano, Galeata, ecc.: 1661;
b) nei dintorni di Cesena e Forlì: 1870;
c) nei dintorni di Faenza: 1781 e 1813;
d) S. Sofia e Mortano: 1768.
11° nei dintorni di Marradi, Casola V. Tossignano: 1874;
12° Castel S. Pietro: 1878 e 1888;
13° nei dintorni di Argenta: 1624;
14° nei dintorni di Ferrara: 1379, 1425, 1495, 1570 e 1594.

(1) Il materiale adoperato fu tratto dalle seguenti opere:
Perrey A., *Mémoire sur les tremblement de terre de la peninsule Italique.* Bruxelles 1847. — Guarini F., *I terremoti di Forlì.* Forlì 1880. — Mercalli G., *Vulcani e fenomeni vulcanici d'Italia.* Milano 1882. — Serpieri A., *Scritti di Sismologia,* Firenze 1888-89. — De Rossi M. S., *Documenti raccolti dal conte A. Malvasia per la storia dei terremoti ed eruzioni vulcaniche massime d'Italia.* Roma 1889.

A tutte le notizie contenute nei citati lavori, ho aggiunte le molte da me ritrovate, come si vedrà nello studio completo, che quanto prima spero poter pubblicare.

Digitized by Google

« La storia sismica di una regione è, come può prevedersi, molto e molto incompleta: di certi terremoti si è perduta ogni notizia, di altri — specialmente se avvenuti in tempi a noi remoti — solo si sono conservati i dati relativi all'epoca e specialmente agli effetti dinamici, prodotti sugli edificî dei maggiori centri abitati e, per quante ricerche io abbia fatto per molti, quantunque rovinosi o disastrosi, non sono riuscito a delimitare l'area loro mesosismica: però dall'andamento di quelli maggiormente conosciuti, si può con molta probabilità determinare a quali dei centri sismici testè accennati possano appartenere.

« Procedendo con uno spassionato e diligente esame critico sarei giunto a questi risultati:

1° Centro: terremoti degli anni 558, 801, 1268 (oppure 1269), 1298, 1474-75, 1733, 1755 e 1756;
2° Centro: 1572, 1692-93, 1744, 1808, 1828;
3° Centro: 1180, 1308, 1468, 1472, 1473, 1507, 1511, 1613, 1652;
4° Centro: 1641;
7° Centro: 821;
8° Centro: questo gruppo ha dato qualche scossa mediocre, sensibile e leggera;
10° Centro: *a*) 1755;
b) 1323, 1331, 1334, 1385, 1387, 1396, 1402, 1428, 1483, 1505, 1591, 1619, 1653, 1701, 1796, 1810, 1813, 1828, 1844, 1853?;
c) 1087, 1725, 1732, 1813;
11° Centro, 12° Centro, 13° Centro, 14° Centro: questi centri hanno dato un certo numero di scosse leggere e mediocri, di cui troppo lungo sarebbe il riprodurre anche la sola data annuale.

« Oltre a questi, appariscono, però non troppo determinati, i seguenti due altri centri secondarî:

15° dintorni di S. Marino: 1787;
16° dintorni di Macerata: 1809.

« Presso Ravenna ebbero il loro centro i terremoti del 467, 815, 1451, 1653; ma non sono fino ad ora riuscito a conoscere se trattasi di un nuovo focolare, oppure (come credo) se questi terremoti si identifichino con quelli prodotti dal centro 5°.

« Un'altro gruppo, pure non troppo ben determinato, sarebbe quello costituito dai terremoti di Urbino degli anni 1420, 1502, 1744, 1810 e 1827, che forse si connettono con il focolare sismico 9°.

Digitized by Google

« Esposta la determinazione e la classificazione da me usata, devo però aggiungere che si potrebbe tentarne una nuova allorquando si possedessero documenti più completi: io qui ne riferirò, solo a mo' d'esempio, un caso:

Bacino del F. Foglia	*alto* :	terremoti di	Urbino.
	basso :	» »	Pesaro.
Bacino del Metauro	*basso* :	» »	Fano e Cartoceto.
	alto :	» »	Sant'Angelo in Vado
Bacino del Cantiano		» »	Cagli.
Bacino del Nievola	*basso* :	» »	Senigallia.
Bacino dell'Esino	*alto* :	» »	Fabriano.
	basso :	» »	Jesi.
Bacino del Chienti	*alto* :	» »	Camerino.

« A questo primo saggio di identificazione di terremoti, e di determinazione di centri sismici, spero quanto prima di poter far seguire un altro esempio, illustrando la sismicità di una regione, che in questi ultimi tempi fu soggetta a forti e continui scuotimenti, cioè, la provincia di Foggia ».

Il socio Lattes prende la parola per osservare che da qualche tempo nel Bollettino vengono inserite delle memorie oltremodo lunghe. Egli si compiace che vi siano dei socî tanto operosi; ma d'altra parte, siccome egli non è fra i socî scrittori bensì fra coloro che leggono il Bollettino, preferirebbe, anzichè poche e lunghe, molte e brevi memorie che meglio lo tenessero al corrente dei progressi delle scienze geologiche.

Tuccimei credendo che le parole del socio Lattes, contengano una critica al modo con cui si accettano i lavori pel Bollettino, risponde che essi, presentati nelle adunanze generali, vengono in seguito esaminati dalla Commissione per le pubblicazioni, e se non sono approvati non vengono passati alla tipografia.

Lattes replica che egli non ha manifestato che un desiderio.

L'ordine del giorno essendo esaurito, la seduta è tolta alle ore 11,45′.

Il Segretario
Enrico Clerici

Digitized by Google

SULLE
SPUGNE FOSSILI DEL SUOLO DI ROMA
(*POTAMOSPONGIE*)

Comunicazione dell'ing. ENRICO CLERICI.

È stato asserito [1] che nei sedimenti quaternari del suolo Romano abbondano spicule silicee di spugne *tetractinellidi* e da ciò è stata dedotta un'altra prova che i detti sedimenti siano di origine marina, anzichè continentale come ritenevasi generalmente e come giustamente si riterrà ancora.

È ovvio che i sedimenti lacustri e fluviali, insieme alle conchiglie ed ai resti di organismi terrestri e d'acqua dolce, possano contenere conchiglie marine, foraminifere (come ho dimostrato per le odierne sabbie del Tevere) spicule di spugne e tante altre cose provenienti da anteriori formazioni in denudazione ed erosione nel bacino idrografico dei fiumi e dei laghi cui tali sedimenti appartengono. È ovvio altresì che i resti marini non possono, in queste circostanze, essere citati in appoggio della origine marina di questi sedimenti, allo stesso modo che i resti continentali, che per avventura fossero contenuti in un sedimento marino, non possono essere chiamati a provare l'origine continentale dei sedimenti stessi.

Ma, dopo l'osservazione di grande numero di saggi dei sedi-

[1] Portis A., *Contribuzioni alla storia fisica del bacino di Roma e studii sopra l'estensione da darsi al pliocene superiore.* Torino-Roma 1893, loc. plur. A pag. 3 sono citate in esempio sei figure date dallo Zittel per specie *cretacee* di *Coeloptychium.*

Digitized by Google

menti la cui origine sarebbe contestata, devo concludere che le abbondanti spicule non sono di spugne marine.

Quindi non soltanto la conclusione sull'origine marina è dedotta da un fatto di dubbio valore, ma la esistenza di questo è messa talmente in dubbio od in altri termini dette spicule sono così poco abbondanti che l'averle asserite per abbondantissime potrebbe costituire errore d'osservazione e di determinazione, perchè le spicule abbondanti, come ho detto, non sono marine.

Io devo però rendere ragione delle mie conclusioni per le obbiezioni che potrebbero essere mosse dipendentemente all' indole stessa dello studio intrapreso. Chi dovesse esaminare una miscela di spicule aciculari appartenenti a diverse specie, molte volte si troverà imbarazzato nel constatare se esistono o pur no differenze apprezzabili fra le spicule di due specie ben diverse. D'altra parte vi sono specie di spugne che per ciascuna posseggono spicule e corpuscoli non solo di differente grandezza, entro certi limiti, bensì di forma assai differente.

Una miscela di varî elementi di differenti spugne potrà essere in conseguenza addirittura inestricabile. Io ho dapprima esercitato l'occhio sopra una serie di preparazioni che ho acquistate belle e fatte, poi ho cominciato a consultare qualche monografia, infine mi sono procurato delle spugne conservate in alcool dalle quali, quando che voglio, posso fare preparazioni delle spicule (trattandole con acido nitrico bollente), vedere come stanno aggruppate ed in qual rapporto stanno le differenti forme di corpuscoli.

Mentre nei saggi marini quando vi sono spicule queste si presentano ordinariamente di parecchie forme, nei sedimenti di cui ora si tratta v'è una grande uniformità. Le spicule ad un asse sono abbondantissime, nè occorre alcuna particolare preparazione del materiale per vederle al microscopio. Le spicule a quattro assi, che sarebbero appunto quelle invocate in appoggio dell'origine marina, se vi sono, devono essere assai rare.

Ora sono le spugne *monactinellidi* quelle che posseggono soltanto spicule ad un asse, mentre le spugne *tetractinellidi* hanno pure spicule uniassi, ma principalmente sono dotate di spicule a quattro assi.

Nei sedimenti esaminati si trovano tanto spicule dello scheletro, a tipo lineare, quanto spicule della carne o del parenchima,

Digitized by Google

che sono molto più piccole di quelle, in due tipi, lineare e birotulato. Mentre le spicule a tipo lineare non possono offrire, per la loro semplicità, differenza molto rimarchevole, quelle a tipo birotulato sono oltremodo caratteristiche. Le spicule da me esaminate, per dimensioni ed altre particolarità, corrispondono in tutto a quelle offerte da due spugne reperibili nei fiumi, nei laghi, negli stagni ed anche nelle fontane.

Delle spugne d'acqua dolce, per qualche tempo ritenute appartenenti al regno vegetale, è fatta menzione dal Plukenet, secondo quanto ne riferisce Pallas, fin dal 1696: è facile quindi immaginare quanto ne deve essere copiosa la letteratura.

Fra tante opere mi son servito principalmente delle seguenti:

Bowerbank J. S., *On the Anatomy and Physiology of the Spongiadae.* Philosoph. transact. of the Royal Soc. of London. Part I, vol. 148, 1858; part II, vol. 152, 1862.

Id., *A monograph of the Spongillidae.* Proc. of the scientific meetings of the zool. Soc. of London 1863.

Gray J. E., *Notes of the arrangement of Sponges.* Proc. zool. Soc. London 1867.

Carter H. J., *Notes introductory to the Study and Classification of the Spongida.* The Annals and Magazine of nat. hist., vol. 16, ser. IV. London 1875.

Id., *History and Classification of the known species of Spongilla.* The Annals and Magazine of nat. hist., vol. 7, ser. V. London 1881.

Vejdovsky F., *Die Süsswasser-Schwämme Böhmens.* Abandl. der k. Böhm. Gesellsch. d. Wissensch. VI Folge, 12 Band. Prag 1883.

La sinonimia ne è molto intricata e talvolta affatto incerta, perchè per molto tempo la descrizione delle specie fu basata sulla forma esterna che è variabilissima e non sulla forma delle spicule; quindi mentre per l'Europa sarebbero notate almeno dieci specie, in realtà le specie distinte sono tutto al più quattro o cinque.

Lamarck istituì il genere *Spongilla* (che dispose nella prima sezione dei *Polypiers fluviatiles*) il qual nome è ancora usualmente impiegato per designare le spugne d'acqua dolce. Più propriamente Gray formò l'ordine *Potamospongia* comprendente la sola famiglia

Digitized by Google

Spongilladae suddivisa in sette generi = *Ephydatia, Dosilia, Metania, Acalle, Drulia, Eunapius, Spongilla.*

Carter invece propose un'altra classificazione, basata ancor più sulla forma delle spicule, e formò il gruppo delle *Spongillinae* della famiglia *Potamospongida*, ordine *Holorhaphidota*, avente per caratteristica certi organi riproduttori detti Statoblasti o Gemmule che servono alla riproduzione asessuale. Carter divide le *Spongillinae* nei seguenti cinque generi ([1]):

Spongilla = spicule scheletriche acerate, liscie, curvate, fusiformi, puntute, spesso più o meno spinose, più o meno rigonfiate nel mezzo, sempre accompagnate da spicule del parenchima.

Gemmula con spicule acerate liscie o spinose, secondo le specie, disposte *tangenzialmente.*

Meyenia = spicule scheletriche acerate, curvate, fusiformi, fortemente appuntite, liscie, qualche volta più o meno spinose, più o meno gonfiate nel mezzo.

Gemmula con spicule birotulate, composte da un fusto dritto terminato da due dischi interi o denticulati al margine, disposte *perpendicolarmente* intorno al rivestimento chitinoso in modo che un disco si appoggia a questo e l'altro sta alla superficie della gemmula.

Tubella = Spicule scheletriche, curvate, fusiformi, fortemente puntute o arrotondate alle estremità, liscie o spinose.

Gemmula con spicule inequirotulate in forma di piccola tromba aventi un fusto dritto, liscio, spinoso, rigonfiato od ambedue le cose, disposto *perpendicolarmente* e terminato in un largo disco all'una estremità ed all'altra da una piccola testa umbonata circolare, spinosa al margine. Il primo è applicato sullo strato chitinoso e l'altra fa parte della superficie della gemmula.

Parmula = spicule scheletriche acerate, curvate, fusiformi repentinamente appuntite, liscie.

([1]) Il rapporto fra questi e i generi proposti da Gray è il seguente: *Spongilla* = *Eunapius* e *Spongilla*; *Meyenia* = *Ephydatia, Dosilia* e *Metania* pars: *Tubella* = *Metania* pars e *Acalle*; *Parmula* = *Drulia* pars: *Uruguaya* = *Drulia* pars.

Digitized by Google

Gemmula con spicule acerate, piccole, spinose, limitate da un doppio strato di spicule parmuliformi colla parte più larga volta verso lo strato chitinoso.

Uruguaya = spicule scheletriche molto robuste, molto curvate, cilindriche, arrotondate ad ambedue le estremità, lunghe circa sei volte la larghezza, liscie o coperte di piccolissime spine.
Gemmula non conosciuta.

A parole non sono molto appariscenti le differenze fra le varie spicule scheletriche dei primi quattro generi: però in ogni caso esse sono simmetriche ossia egualmente conformate alle due estremità, ciò che le fa subito distinguere da grande numero di spugne marine. Le spicule della gemmula sono disposte ora tangenzialmente, ora più spesso normalmente alle pareti della gemmula ed in ogni caso sono assai differenti da una specie all' altra e di forma più che caratteristica.

Come viventi in Europa non si conoscono altro che specie appartenenti ai generi *Spongilla* e *Meyenia.*

Vejdovsky nello studiare le Spongille della Boemia non pare che abbia adottato nè la classificazione di Carter, nè quella precedente di Gray. Egli mantiene l'unico genere *Spongilla* che suddivide in tre sottogeneri caratterizzati, per ciò che riguarda le spicule, come segue:

Euspongilla = spicule scheletriche liscie e spicule del parenchima, piccole, fusiformi o debolmente incurvate e spinose.
Gemmula con più o meno abbondanti spicule spinose.

Ephydatia = spicule scheletriche con superficie liscia o munita di fine punte.
Gemmula coperta da amfidischi a bordo dentato.

Trochospongilla = spicule scheletriche armate di grosse spine.
Gemmula coperta da amfidischi a bordo sempre intero.

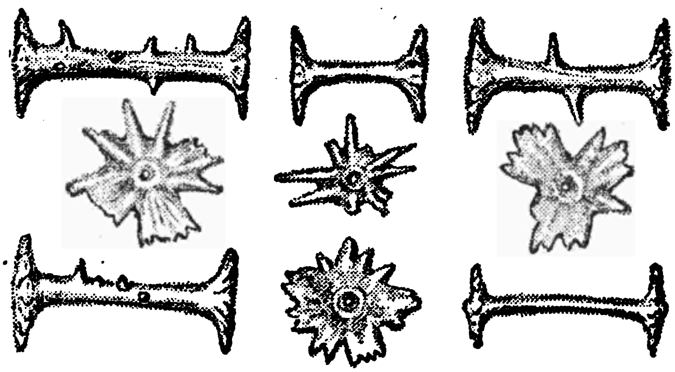
Le due specie di *Spongilla* (*lacustris* [Auct.] Johnston e *fluviatilis* [Auct.] Johnst.) che io avrei riscontrato fossili (1) appar-

(1) Ambedue le specie erano già state menzionate dal Terrigi per i terreni quaternari del Quirinale e della trivellazione del forte Appia.

Digitized by Google

terrebbero rispettivamente ai due sottogeneri *Euspongilla* ed *Ephydatia* di Vejdovský e ai due generi *Spongilla* e *Meyenia* di Carter. Quanto al nome specifico non v'è questione. Per molto tempo le due specie sono state confuse o per lo meno non sono state descritte con diagnosi essenzialmente differenti. Lo studio della gemmula permise di distinguerle assolutamente.

Le due specie non sono egualmente frequenti, anzi la *S. lacustris* è alquanto rara, invece abbondantissima dapertutto è la *S. fluviatilis*. In *quasi tutte* le località ho trovato gli amfidischi, che, per essere molto più piccoli delle spicule scheletriche, sono più difficili a vedersi di quelle e nella ricerca richiedono un ingrandimento lineare di 200-250 mentre quello di 50-75 basta già per le spicule scheletriche. Se non si accorda molta fiducia alla distinzione delle specie fatta colle spicule scheletriche, la presenza della *S. fluviatilis* non può essere menomamente messa in dubbio quando si riesce a trovare anche gli amfidischi: la *S. lacustris* non ne ha.



Gli esemplari cui queste figure si riferiscono provengono rispettivamente dalle seguenti località:

— **Riserva Peperino** — **Via Laurentina IV km.** — **Via Laurentina IV km.** —
— **Via Laurentina IV km.** — **Casa Ferratella** — **Mostacciano** —
— **Monte del Finocchio** — **Via Laurentina IV km.** — **Via Laurentina IV km.** —

Ingrandimento lineare 750 volte.

Le annesse figure (un po' grossolane come riproduzione, ma ricopiate fedelmente dal vero) mostrano, di fronte e di fianco, alcune fra le più differenti forme di amfidischi fossili da me os-

Digitized by Google

servati. Questi amfidischi o spicule birotulate [1] si compongono di un fusto più o meno cilindrico a ciascuna estremità del quale si raccorda un disco ora pianeggiante, ora concavo, ora convesso, il cui orlo è irregolarmente e profondamente dentato.

I denti, oltre all'essere di differente forma e grandezza, sono separati da spazî od insenature altrettanto disuguali. Alcuni denti sono allungati e quasi in forma di lunghe e robuste spine radiali alquanto appuntite; altre volte, come se più raggi si fossero fusi assieme, si ha un dente molto espanso e minutamente dentellato con qualche punta più marcata. E come vi sono amfidischi con denti della prima specie, così ve n'ha altri della seconda ed a contorno poco profondamente intagliato: altri infine comprendono tutti e due i tipi contemporaneamente.

Nel mezzo del disco si vede proiettarsi distintamente la sezione circolare del fusto e nel centro di questa vi è un forellino che corrisponde al canalicolo che forma l'asse del fusto e dell'amfidisco. La lunghezza del fusto benchè anch'essa variabile è sempre maggiore del diametro dei dischi e generalmente circa il doppio o poco più. Il fusto è quasi sempre, od almeno spesso, armato di una o più spine coniche relativamente grosse, irregolarmente distribuite, in taluna delle quali si scorge distintamente una diramazione ortogonale del canalicolo che è nell'asse del fusto.

La lunghezza del fusto e la presenza di spine su di esso sono caratteri molto importanti che distinguono la *S. fluviatilis* dalla *S.* (*Ephydatia*) *Mülleri* Lieberkühn altra specie europea che, come risulta dalle ricerche di Vejdovsky, non ha spine sul fusto e la lunghezza del quale è minore o quasi eguale a quella del diametro dei dischi, e fanno rassomigliare la *S. fluviatilis* ad altre specie esotiche, come per es. la *S. Meyeni* Carter e la *S. plumosa* Carter ambedue di Bombay, ed alla *S. Baileyi* Bowerbank dello Stato di New-York.

Le spicule scheletriche della *S. fluviatilis* sono dolcemente curvate, ora regolarmente con uniforme curvatura, ora un poco più

[1] Nei miei preparati, fatti senza alcuna particolare cura con coprioggetti del diametro di 15 mm., ne tengo registrati almeno una mezza dozzina col cercatore di Maltwood che mi permette di ritrovarli facilmente, fra tante diatomee, granuli sabbiosi ed altro, quando che voglio.

Digitized by Google

sentitamente nel mezzo. Per buona parte della lunghezza sono cilindriche, quindi verso gli estremi si assottigliano gradatamente e terminano con punte la cui sezione longitudinale è a contorno biconvesso. Sono attraversate per tutta la lunghezza da un canalicolo di diametro uniforme, ma talvolta modificato nel mezzo della spicula in una piccola cavità sferica, nel qual caso la spicula stessa subisce in corrispondenza un lieve e limitato ingrossamento (1).

Le dimensioni sono variabili all'incirca entro i seguenti limiti:

Spicule scheletriche

lunghezza	300-430 μ
diametro	13-18 "
canalicolo od asse	1 "
freccia d'inflessione . . .	$\frac{1}{25}$ - $\frac{1}{30}$ della lunghezza

Spicule birotulate o amfidischi

lunghezza.	25-38 μ
diametro del fusto . . .	3-5 "
" dei dischi . . .	15-25 "
canalicolo od asse	1 "

Le spicule scheletriche della *S. lacustris* rassomigliano molto, anche per grandezza, a quelle della *S. fluviatilis;* esse sono però generalmente più fusiformi, il diametro decresce più rapidamente verso le estremità, il canalicolo sembra più stretto e le punte sono talvolta tagliate repentinamente a profilo rettilineo. Le spicule della gemmula sono molto piccole, più o meno incurvate e ricoperte di piccole punte coniche.

Troppo lungo sarebbe ennmerare tutte le località: citerò alcune più importanti = Via Ostiense al sud di Malafede (tripoli

(1) Oltre alle spicule di forma normale se ne trovano alcune colla punta bipartita a guisa di forcella; bipartite a guisa di spicula triradiata; spicule con una estremità atrofizzata ed arrotondata; altre irregolarmente fuse insieme sotto diversi angoli ed altri casi teratologici che ho riscontrato verificarsi anche nelle *Spongille viventi.*

Digitized by Google

raccolto dal Bleicher, diatomee studiate dal Guinard); Monte del Finocchio (tripoli sovrapposto alla pozzolana nera); Mostacciano (sulla serie dei più antichi tufi granulari); Capo di Bove (a m. 80 di profondità, sotto la serie dei più antichi tufi granulari); Casa Ferratella (sotto la pozzolana rossa); Via Laurentina IV km. (sopra la pozzolana rossa); Sedia del Diavolo (sul tufo litoide); Riserva Peperino sulla via Flaminia (fra i tufi grigio e giallo); Sepolcro di Nasone (sul tufo a pomici nere); Gianicolo (sabbione calcareo del Brocchi); Banca Nazionale (nelle argille torbose); M. delle Piche (sotto al conglomerato vulcanico).

In quasi tutte le località le spicule sono accompagnate da diatomee d'acqua dolce e spesso anche da molluschi d'acqua dolce che confermano l'origine non marina di tutti questi sedimenti.

Digitized by Google

SULLA
INCLUSIONE DI QUARZO NELLE LAVE DI STROMBOLI ECC.
E SUI CAMBIAMENTI
DA CIÒ CAUSATI NELLA COMPOSIZIONE DELLA LAVA

Comunicazione del dott. Henry Johnston-Lavis.
(con una tavola)

La presenza di rocce estranee nelle rocce ignee è un fatto che già da molto tempo ha richiamata l'attenzione dei geologi. Queste inclusioni si riscontrano in tutte le specie di rocce, sia plutoniche, sia vulcaniche: sono, peraltro, più frequenti in quelle che subirono molto diguazzamento, come le lave od i magma consolidati, che occupano i colli vulcanici. Ma pochi sono stati gl'investigatori, che, avendo date descrizioni di tali inclusioni estranee, abbiano pure studiato il loro effetto sul magma avviluppante o, per converso, l'effetto di questo sulle inclusioni. Gemmellaro, al principio del secolo presente, descrisse una massa di granito, contenente minerali di stagno, avviluppata in una lava dell'Etna (*Sopra alcuni pezzi di granito e di lava antica presso la cima dell'Etna.* Catania 1823 e *Atti dell'Acc. Gioenia*, n. 11, p. 190-223).

Nelle eruzioni dell'Etna, del 1883 e 1886, queste curiose masse, così dette *bombe*, erano numerose alla superficie della corrente di lava e fra le focacce di scoria dei coni eruttivi; esse avevano per nucleo alcune larghe masse di una sostanza quarzosa particolare. Il Silvestri, descrivendole, mostrò che esse sono il risultato di una fusione parziale e dello spumare del quarzo, pel calore del magma circostante, nel quale erano avviluppati i frammenti. Il sig. Fulcher ed io trovammo dei quarzi e feldspati in una bomba

Digitized by Google

a struttura di crosta di pane, lanciata dal vulcano durante l'ultima eruzione: ed il sig. Fulcher descrisse i caratteri e la struttura di tale inclusione (*Vulcano e Stromboli.* Geol. Mag., dec. 3ª, vol. VII, 1890, pag. 347-353). Nella porzione del campione di Vulcano, da me posseduta, nel quarzo si trovano macchie di un color viola puro, ma queste non le ho ancora esaminate al microscopio. In questo campione sembra che vi sia stata una leggiera fusione parziale, ma nessuna vesciculazione.

Nel 1887, quando esplorai l'isola di Stromboli, la mia attenzione fu richiamata da una corrente di lava che giunge al mare alla Punta Petrazza ad est dell'isola, la quale corrente è ripiena di numerose inclusioni bianche le cui dimensioni giungono fino a quelle di un uovo di gallina ed anche più. La maggior parte di esse trovasi alla superficie della corrente, almeno a giudicare da ciò che si può vedere.

La ragione per cui tali sostanze estranee galleggiano, quantunque più pesanti della corrente di lava, è, come ho già dimostrato altrove, la vescicolazione che si forma alla loro superficie libera: fenomeno da osservarsi nel bollire dello sciroppo sporco, ovvero nel mescolare il sugo di limone con carbonato di soda ed acqua, nel quale caso si vedono ascendere i semi del limone alla superficie dell'acqua, nonostante che i detti semi siano più pesanti del liquido nel quale galleggiano. Peraltro io non dubito che molte di quelle inclusioni possano trovarsi nel corpo della corrente di lava, là dove questa siasi raccolta in qualche cavità o depressione del suolo perchè, in generale, la corrente di cui si parla è molto sottile, essendosi raffreddata su di un pendio ripidissimo.

Le inclusioni, come ho già detto, arrivano fino alle dimensioni di un uovo: alcune sono estremamente chiare e limpide, altre più opache, bianche: talvolta si frantumano in grossi frammenti, tal altra in granelli fini e minuti, come quando si sbricciola una arenaria friabile. Il color bianco trovasi pure interrotto da tinte ocracee o da macchie sporche, le quali, come vedremo, son dovute alla flussione parziale ed alla penetrazione del succo di lava basico nelle masse incluse.

Campione *S.* — È un aggregato di grani di quarzo intimamente incastrati, ed in taluni punti anche addentellati. La loro periferia è marcata da una sostanza intergranulare sporca, proba-

Digitized by Google

bilmente prodotta dalla penetrazione di vapori, ed in alcuni casi del succo di lava. Alcuni grossi grani di quarzo sono ricchissimi di inclusioni, le cui direzioni non continuano da un grano all'altro. Queste inclusioni sono di due specie: le piccole sono sferiche, ellissoidali, ovoidali più o meno allungate, ed a forma di pera; le più grandi hanno bordi, che sono certamente indeterminabili, quantunque talune rassomiglino a piramidi esagonali doppie ed altre mostrino la quasi completa esclusione di facce cristalline alternate. Queste inclusioni nel quarzo hanno un indice refrattivo molto differente da quello del loro ospite. Giudicando dalla loro apparenza, alcune contengono dei fluidi non mischiabili, notandosi in ciascuna di esse differenze considerevoli d'indice refrattivo; altre racchiudono bollicine di gas.

Campione *T.* — È quasi identico al campione precedente. Ambedue mostrano fenditure nei grani individuali perfettamente indipendenti dalla linea di contatto di un grano con l'altro. Lungo la linea di contatto e le fenditure è penetrato il succo di lava contenente microliti indeterminabili; e da questo succo si sono separati alcuni piccoli cristalli di augite.

Campione *U.* — In questo la sezione è stata opportunamente tagliata per comprendervi il pezzo di quarzo ed una porzione della lava avviluppante. La lava è una dolerite ordinaria, con grosse augiti di un color verde bottiglia chiaro, molto sporco, dovuto alle inclusioni di vetro, le quali alla periferia di ogni cristallo formano una incorniciatura che mostra l'effetto del movimento e di altre vicende subite nell' uscita e nell' espandimento durante il quale i cristalli sono cresciuti in grandezza corrispondente alla zona sporca. Le olivine sono larghe, ben cristallizzate e chiare, perchè si raffreddarono prima di essere esposte ai disturbi che accompagnano l'emissione della lava. La magnetite è in grani abbastanza grossi e discretamente abbondante. I feldspati sono pure sporchi, specialmente alla loro periferia. I minerali di seconda consolidazione sono: l'augite, i feldspati e la magnetite, in microliti ben formati (tav. I, fig. 1). Dal campione *X* si rilevano quei caratteri abbastanza bene.

Le trasformazioni nel quarzo sono progredite molto dippiù che negli altri campioni, come si può osservare nella tav. I, fig. 1. L'orlo è ben definito dal magma, ma le venature, attraversano il quarzo in tutte le direzioni e sono numerosissime; esse non seguono sola-

Digitized by Google

mente le linee di contatto dei grani di quarzo, ma penetrano anche nelle fessure dei grani, ciò che quindi può essere l'effetto di un riscaldamento subitaneo, ma non di un raffreddamento sotto un grado al quale il succo di lava era fluido. Intorno ai grani e lungo le fessure i filoni di fluido vetroso hanno corroso di più in certi punti ed ora si mostrano come nodi, i quali, fino a quello che ho potuto accertare, erano determinati da bollicine di gas o di fluidi nel quarzo primitivo. Queste cavità sembra che siano stati dei punti deboli o di solubilità più grande, là dove l'effetto flussivo del fluido vetroso poteva esplicarsi più prontamente. Questo vetro, raffreddandosi, si è parzialmente separato in piccolissimi microliti di una natura indeterminabile, che, come vedremo paragonandoli con altri campioni, sono augite.

Come si può vedere dalla fig. 1, i grani chiari hanno sofferta pochissima corrosione, ma quelli contenenti gas e cavità fluide sono penetrati in ogni direzione dal vetro caustico.

Ad una certa distanza dalla massa del quarzo un'altra inclusione si può vedere nella dolerite (tav. I, fig. 2). Quel corpo è composto di piccoli grani di feldspato, con limiti mal definiti, di grani d'augite piuttosto grossi, di grani di uno spinello o pleonasto verde scuro, e di vetro giallo che fodera specialmente una larga cavità al centro della massa e parecchie altre più piccole.

Campione *V.* — In questo campione il quarzo esiste in piccoli grani molto separati, a causa della penetrazione di sugo di lava, molto sporco, che racchiude molta polvere, probabilmente di magnetite. I grani di quarzo si polarizzano con aureola di colori differenti: ciò è dovuto all'azione chimica e fisica alla superficie di essi.

Campione *W.* — Qui la corrosione ha progredito molto lungo le linee di contatto dei grani, e, negli spazî più larghi, alcuni aghi, somiglianti a cristalli, si sono impiantati normalmente alla superficie del granello e projettansi nella fessura. Questo sarà riferito parlando del campione *Z.*

Campione *X.* — Mostra parte del magma, che è più limpido, con cristalli meglio definiti, ciò che probabilmente è dovuto all'aver subíto minor movimento allorchè era pastoso (tav. I, fig. 3). Il quarzo è attraversato da un vetro giallo-paglia lungo le fessure; vicino i bordi, questi filoni formano insenature più larghe. La lava

Digitized by Google

ed il quarzo sono separati da una larga zona di vetro giallastro-scuro, in cui si trovano in grande numero dei cristalli di augite, i quali mostrano che questa zona vetrosa era di una composizione favorevole alla formazione di quel minerale.

Campione *Y.* — La lava è molto sporca sotto il microscopio, essendovi numerosissimi cristalli frantumati e polverizzati a causa del molto intridere mentre essa era ancora pastosa, come sarebbero gli effetti in una lava costretta a scorrere su di un ripido declivio, quando è quasi fredda (tav. I, fig. 4). Il quarzo è composto di grani piuttosto piccoli, intimamente uniti. In pochi di essi vi sono numerose piccole cavità, e nella sezione si osservano alcune augiti che hanno cristallizzato dentro un grano di quarzo presso il margine della massa; possibilmente essi sono sulla superficie superiore od inferiore del detto grano, dando così origine a questa apparenza. In questo campione il quarzo è separato dal magma da una zona di vetro color caffè, che avviluppa numerose piccole augiti formanti una corona alla massa di quarzo. Tale zona è ben mostrata nella fig. 4.

Campione *Z.* — Mostra un'ammirevole struttura di quarzo (fig. 5). I diversi grani si vedono assettati l'uno nell'altro, talvolta quasi come incastrati: i grani chiari sembrano i più piccoli e quelli che contengono fluido i più grossi (nord-est della figura). Lungo le linee di contatto dei grani il resto del succo di lava è penetrato ed ha prodotto una azione caustica sul minerale. Ciò è più marcato in taluni punti e specialmente alla linea di contatto di parecchi grani in un punto dove si riscontrano nodi od anche delle cavità vuote, che sono ben mostrate dalla figura. Il quarzo vacuolare sembra in questo campione più facilmente corroso, fatto che potevamo aspettarci. In un punto, quasi alla base della figura ed a sinistra si può vedere uno spazio considerevole, largo tanto quanto i più piccoli grani, e sopportante, con le sue pareti, numerosi piccolissimi cristalli laminari. A quel che si può giudicare dalle loro forme e colori, si possono riferire a pirosseno, quantunque debolmente birefrangenti: le loro dimensioni impediscono di applicare i metodi ottici di determinazione. Le cavità in alcuni casi sono spiccatamente dovute alla corrosione in certi punti deboli dei grani, ma, possibilmente, le più ampie possono rappresentare spazî intergranulari della roccia primitiva. Simili minuti cristalli si presen-

Digitized by Google

tano lungo i piani di contatto dei grani racchiusi nel vetro che si è intruso e, in alcuni casi, sono disposti in modo così speciale da sembrar graticole regolarissime. Lungo alcune fessure, i vacui sono raggruppati lungo i lati, assai similmente ai cambiamenti secondarî nei minerali, descritti dal prof. Judd; ma se tali cambiamenti sono anteriori alle inclusioni di quarzo nella lava, o posteriori, non è facile determinare.

In alcuni casi i grani di quarzo sono molto spaccati: queste fessure si estendono ai grani contigui, ma raramente (vedasi il grano sotto il centro della figura). Alcune, per altro, erano anteriori al raffreddamento, perchè il succo di lava è penetrato in esse: altre furon prodotte dal raffreddamento finale, perchè, quantunque alcune di queste ultime siano molto aperte, pure nulla vi è penetrato.

Campione *1052*. — Di questo nessuna preparazione microscopica è stata fatta, ma è interessante perchè mostra una cavità tubulare irregolare di forma contorta, e dimensioni, rassomigliante alla tana dell'acaro nella pera. Tale cavità è foderata da una rivestitura di vetro marron-rosso, da cui si proiettano aghi cristallini di pirosseno verde fino a 2 mm. di lunghezza, e circa un quarto od un sesto di mm. nel diametro massimo. Di talchè abbiamo una conformazione macroscopica di ciò che, negli altri campioni, era microscopico.

Lo Strombolicchio è un piccolo isolotto distante 1700 m. a nord-est dello Stromboli. Si eleva ripido dalle acque come una cavicchia gigantesca ed è composto di un'andesite porporeggiante, che i sigg. Cortese e Sabatini (*Descrizione geologico-petrografica delle Eolie*, pag. 90, nelle *Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia*) hanno formolata:

$$\overline{\underline{O P_4 t_2 F}}$$

Questi autori descrivono soltanto un pirosseno, dominante nella roccia, che si può distinguere pel color verde-bottiglia oscurissimo; ma, oltre questo, vi sono numerosi cristalli e stelle di pirosseno di un color verde-smeraldo brillante, su cui ci tratterremo di più.

Sparse in tutta la massa dello Strombolicchio esistono numerose inclusioni di quarzo, ordinariamente di dimensioni minori,

Digitized by Google

in grani generalmente più fini di quelli della lava di Punta Petrazza.

Bäckstrom (*Bihang t. k. Svensk. Vet. Akad. Handl.*, vol. XVI, pt. II, n. 1) e Fromm (*Zeit. deutsch. Geol. Ges.*, vol. XLIII, p. 43) hanno descritto i cambiamenti locali prodotti da inclusione in rocce basiche di quarzo e feldspato, ma le loro sono limitate alla vicinanza immediata di queste inclusioni. Il prof. Bächstrom ha trovato tre specie di augite nelle rocce, ma non ha pensato di attribuire una o due di queste all'effetto della silice estranea.

L'aspetto generale di questo scoglio ed anche la sua conformazione sottomarina dimostrano che esso è la parte superiore di un altro colle vulcanico, o zaffo, che ha dovuto raffreddarsi piuttosto lentamente nel cammino.

Campione *R*. — Il quarzo differisce di poco da quello incluso nella lava di P. Petrazza; forse in grani più minuti. La linea di contatto con la matrice è più irregolare perchè l'intridere in una lava corrente come quella di P. Petrazza ha mantenuta la superficie più liscia: ma in uno zaffo vulcanico come lo Strombolicchio il raffreddamento dev'essere stato più graduale e con minore arrotolamento. Fra le inclusioni e la lava troviamo una larga zona di una massa di struttura granitica risultante da piccolissimi grani di quarzo mescolati a pirosseno (fig. 6, tav. I, parte superiore). Non ho potuto determinare come i grossi grani di quarzo siansi frantumati in quelli più piccoli: ma sembra che siano stati divisi, lungo i loro piani di frattura, dalla corrosione del vetro basico. A qualunque grande distanza dalle inclusioni non ho potuto scoprire quarzo, onde la sola conclusione alla quale possiamo giungere è che esso sia stato convertito in pirosseno. Questo pirosseno si può distinguere dal suo color verde più chiaro, che forma una crosta sul quarzo nel campione macroscopico, la quale si estende e si spande attraverso l'andesite.

Campione *1065*. — Qui la larghezza dello spazio fra i grani di quarzo è molto più grande a causa della corrosione maggiore sulla loro superficie, lungo gli spazî che prima li separavano. I granelli sono molto più piccoli in conseguenza della medesima azione corrosiva che si è estesa lungo le fessure di ogni grano. Infatti si può seguire gradatamente tutto il processo, e questo è maggiormente confermato da un gruppo di granuli agglomerati che

Digitized by Google

polarizzano assieme nell'istessa tinta ed assieme si estinguono: mostrando, con ciò, essere la loro orientazione ottica uniforme e corrispondente col grano primario del quale sono i frammenti. I trabeculi vetrosi fra i granelli sono larghi, come abbiamo già detto, e talvolta presentano una struttura sferulitica-fibrosa, normale alla superficie sulla quale sono disposti, con una linea di divisione nel luogo in cui lo sviluppo di ogni lato fu arrestato dal lato opposto. Altri mostrano una marcata polarizzazione di aggregati; ma taluni possono essere determinati dal materiale cristallino che riempie questi vecchi canali di corrosione: altri ancora sembrano piccoli feldspati. I grani di quarzo mostrano aureole colorate intorno la loro periferia, e spesso tale periferia è tempestata d'inclusioni che mostrano i cambiamenti energici a cui sono stati esposti.

La crosta di pirosseno intorno alla massa di quarzo è ben marcata e persistente: talvolta i cristalli sono coperti di un'escrescenza sferulitica. In parecchi punti, microliti e piccoli cristalli di feldspato si presentano sotto al pirosseno e penetrano tutti assieme nel quarzo. Non ho potuto determinare la presenza di grani di quarzo nella lava circostante e, se ve ne saranno, non potranno essere in grande numero, ma questo fatto può spiegare la presenza di granelli di quarzo in basalti ed altre rocce di composizione basica.

In alcune altre lave di Stromboli, occasionalmente ho rinvenute inclusioni di quarzo. Naturalmente possono presentarsi in alcuni corsi di lava egualmente o più abbondantemente di quelle occorse nella corrente di P. Petrazza: ma molte parti dell'isola sono inaccessibili tanto che l'osservatore più accurato potrebbe fallire nel ricercarle. Abbenchè io conosca bene l'isola, vi è molto, anche della parte accessibile, che non ho visitato dettagliatamente.

L'apparenza generale di quelle inclusioni quarzose le fa in qualche modo rassomigliare a filoni di quarzo: ma la diversità tra i grani contigui, rispetto alle loro inclusioni fluide, le fa rassomigliare molto più a quarzite di origine clastica.

Le rocce sedimentarie le più vicine, che potrebbero fornire l'una o l'altra di quelle varietà, sono al nord-est della Sicilia e nella Calabria dove incontriamo graniti, gneiss e vecchie rocce metamorfiche, spesso traversate da filoni di quarzo. Queste rocce possono estendersi sotto il fondo del mare fino a Stromboli e for-

Digitized by Google

mare la piattaforma sottovulcanica dalla quale i pezzi sono stati strappati.

Conclusioni. — Noi osserviamo che tali masse di quarzo, allorchè sono involte in un corpo di lava subiscono una flussione ma non una fusione, almeno nei casi che siamo andati considerando. Osserviamo che in una roccia basica questo quarzo fornisce silice al residuo ultra-basico del succo di lava, che altrimenti avrebbe dovuto cristallizzare come altrettanta magnetite con un po' di pirosseno; e così poteva, con questo aumento di silice, cristallizzare in forma di pirosseno diverso in colore da quello che è il più comune costituente della roccia, e probabilmente come un poco di feldspato dove la mancanza di movimento permetteva una più grande saturazione localizzata dal magma con silice, che, dopo aver soddisfatto le basi metalliche, abbondanti nella vicinanza, era capace di utilizzare gli alcali e le terre alcaline ancora rimaste. L'analisi chimica è probabile che dimostrerà questa augite essere di una composizione diversa da quella costituente una dei minerali componenti originali di quella lava.

Se l'inclusione particolare nel campione *U* è derivata da un vecchio pezzo di quarzo, dobbiamo aggiungere pure il pleonasto-spinello e la mica alla nostra lista. Dobbiamo dunque inferirne che la silice estranea introdotta in un magma basaltico (con la parola *magma* voglio significare una pasta ignea parzialmente cristallizzata od individualizzata) aumenta la quantità di pirosseno, diminuisce la magnetite e nella composizione in massa innalza la percentuale della silice, a spese delle basi.

Abbiamo potuto studiare soltanto il risultato di questo imperfetto fenomeno su di un magma parzialmente raffreddato, ma non possiamo fare a meno di domandarci quali sarebbero i risultati del contatto di tali masse di quarzo a grandi profondità, a più alte temperature, alla presenza di una pasta (con *pasta* voglio significare il vetro assolutamente non individualizzato, che, raffreddandosi e cristallizzandosi più o meno, forma una roccia ignea) sotto condizioni che perfettamente permettano di esercitare la sua più potente affinità chimica su qualunque sostanza possa incontrare. In questo modo una roccia può diventare più acida, di talchè, possibilmente, l'andesite di Strombolicchio ha potuto essere una pasta

Digitized by Google

basaltica in un periodo anteriore al suo progresso verso la superficie.

Infine il quesito che può attirare la nostra attenzione è: Dove sono andate le altre rocce associate alla quarzite?

A ciò possiamo dare solamente questa probabile risposta: Esse sono state assorbite o, più correttamente, hanno subíto un processo di flussione e fusione dalla pasta o magma.

Se è così: quale effetto esse hanno prodotto sulla roccia risultante?

Ho mostrato altrove che i noduli di olivina nella lava sono dovuti a masse di calcare racchiuse, ma, fino a quando una serie di investigazioni a questo scopo non saranno fatte, non possiamo inferire conclusioni giustificabili intorno alla diversità nella composizione delle rocce vulcaniche.

Digitized by Google

Digitized by Google





Digitized by Google

Digitized by Google

SOPRA LA NATURA GEOLOGICA
DEI TERRENI RINVENUTI NELLA FONDAZIONE DEL SIFONE
CHE PASSA SOTTO IL NUOVO CANALE DIVERSIVO
PER DEPOSITARE LE TORBIDE DELL'AMASENO
SULLA BASSA CAMPAGNA
A DESTRA DEL CANALE PORTATORE NELLE PALUDI PONTINE

Comunicazione del prof. Romolo Meli.

Approfittando delle ferie pasquali, nel marzo testè decorso, ho eseguito una escursione cogli Allievi-Ingegneri della R. Scuola di Applicazione di Roma, a Terracina, al promontorio Circeo ed alle Paludi Pontine, la quale escursione riuscì assai interessante dal lato geologico, tecnico, archeologico e touristico.

Non intendo quì di fare la relazione della gita e di esporre le osservazioni geologiche, piuttosto numerose, praticatevi; solamente, dandone una breve notizia, prendo occasione di comunicare alla nostra Società la sezione geologica incontrata nel fondare il sifone dell'Amaseno, che attraversa il nuovo diversivo, tuttora in iscavo verso lo sbocco, nelle Paludi Pontine.

Il monte S. Angelo, nell'altura che domina Terracina, è formato da calcari cretacei, pieni in taluni strati di ippuriti e di altre rudiste in tanta quantità da dar luogo ad una *lumachella* di quel tipo, che i marmisti romani indicano col nome di *Occhio di pavone*; però presenta una tinta grigia, o palombina, nel fondo, a differenza dell'occhio di pavone antico, che è frequentemente di

Digitized by Google

color rosso (1). Vidi usato il calcare ad ippuriti del Monte S. Angelo come pietra decorativa nel pavimento del peristilio della chiesa monumentale, costruita in Terracina bassa, sui disegni dell'architetto A. Sarti.

Il nostro socio ing. A. Statuti pubblicò anzi fin dal 1877 una dotta memoria su questo calcare ippuritico dei dintorni di Terracina (2).

Ma non soltanto i monti, che sovrastano Terracina, contengono ippuriti e perciò sono da riferirsi al piano Cenomaniano e Turoniano, si trovano rudiste anche a Piperno, a Rocca Gorga, a Sermoneta, al Cacume e nei monti dell'intero gruppo pontino, di cui

(1) F. Corsi nel suo libro: *Delle pietre antiche. Edizione terza con notabile aggiunta al libro terzo* ecc. (Roma, G. Puccinelli, 1845, in 8°) scrive alla pag. 118 che le conchiglie contenute nell'*occhio di pavone* sono bivalvi riferibili alla *Terebratula ampulla* Brocc. (*Anomia*), e la stessa cosa è detta nelle anteriori edizioni (ved. Corsi F., *Catalogo ragionato di una collezione di pietre da decorazione.* Roma, Salviucci, 1825, in 8°, pag. 76. — *Delle pietre antiche libri quattro.* Roma, Salviucci, 1828, in 8°, pag. 74. — *Delle pietre antiche trattato.* Ediz. 2ª, Roma, Salviucci, 1833, in 8°, pag. 118).

Invece H. W. Pullen le riferisce ad ostriche: « *Occhio di pavone,* is « seen in the shape of two columns in the Vatican library the « eyes » being « petrified oyster » (cfr. Pullen W. H., *On ancient roman marbles.* Journal of the british and american archaeological Society of Rome, vol. I [1889-90], n. 6, pag. 205). — « *Occhio di pavone* contains petrified oysters which re- « semble the peacock's eyes » (cfr. Pullen W. H., *Ancient roman marbles.* Journal of the brit. and. amer. archaeol. Soc., sopracitato, vol. II [1891-92], n. 2, pag. 87).

Peraltro, nell'occhio di pavone rosso e pavonazzo sono le sezioni trasversali delle rudiste, in gran parte ippuriti, delle quali il guscio è convertito in calcite spatica, che dànno al marmo l'aspetto occhiuto.

Linneo chiamò l'*Occhio di pavone* « Marmor ocellatum » (Car. A. Linné, *Systema naturae per regna tria naturae* etc. *Editio decima tertia, aucta, reformata, cura Jo. Frid. Gmelin.* Lugduni, ap. Bernuset, Delamolliere, Falque et Soc., 1789-96, in 8° (ved. tomo III, pag. 107).

L'*Occhio di pavone* rosso, è citato in tutti i cataloghi di marmi romani. Io non ricorderò quì che il catalogo ragionato del Belli (Belli Francesco, *Catalogo della collezione di pietre usate dagli antichi per costruire ed adornare le loro fabbriche.* Roma, Mugnoz, 1842, in 8°, ved. pag. 51, n. 287).

(2) Statuti A., *Esame di una calcare ad ippuriti che esiste nei dintorni di Terracina.* Atti dell'Accad. pont. de' Nuovi Lincei, anno XXX, sessione 3ª del 18 febbraio 1877. Ved. pag. 106-113.

Digitized by Google

essi formano parte. Ciò, del resto, è noto da parecchi anni, e nei lavori del Ponzi il gruppo lepino-pontino è riferito costantemente al cretaceo [1].

Il promontorio Circeo è costituito da un calcare a macrostruttura granulare bianco-grigiastro tendente al perlaceo, che non ho ritrovato finora in alcun altro punto della nostra provincia. A prima impressione, per la *facies* speciale, che presenta, pensai potesse riferirsi al trias superiore, od al piano Retico. Ma il dott. Di Stefano, che lo rilevò geologicamente, vi raccolse molti fossili, i quali lo indussero a riportare al lias inferiore e medio la pila degli strati calcarei del Circeo. Il dott. Di Stefano fece anzi una importante comunicazione su tale argomento nell'ultima Adunanza generale della nostra Società ad Ivrea [2]. Io non osservai che una sezione di gasteropodo, forse riferibile al genere *Naticopsis*, in un pezzo di calcare bianco sotto la vetta del semaforo, a $^2/_3$ circa di altezza dalla spianata, ove trovasi il fabbricato semaforico, lungo la pendenza sul mare. La grotta delle Capre, tanto citata nei libri di geologia per le tracce del livello marino, che presenta e per i fori nella

[1] Ho una lettera originale del geologo A. Spada-Lavini colla data 23 aprile 1852 diretta al prof. Ponzi, nella quale si parla delle ippuriti [*Hippurites sulcatus* Defr., *Caprinella triangularis* D'Orb.] rinvenute dal Ponzi a Piperno, e di alcuni fossili giuresi raccolti a Monticelli (oggi Montecelio), a Gavelli, ecc. Questa lettera è importante perchè dimostra che anche allora, — quando in Roma non esistevano cattedre di geologia, nè pubblici musei di geologia forniti di collezioni e di speciale biblioteca, sotto un governo, che in quel tempo non favoriva certamente le scienze naturali, ma era ostile ad esse al punto da invitare il Ponzi a discolparsi innanzi al tribunale religioso perchè in una pubblica lezione di anatomia comparata aveva detto essere l'uomo un mammifero a stazione verticale — v'era chi percorreva il territorio di Roma, raccoglieva fossili, li studiava con i pochi mezzi che aveva a sua disposizione e coltivava gli studî geologici con amore e modestia. Questo torna grandemente ad onore del Ponzi, del quale io penso di scrivere una imparziale biografia, quando potrò, per metterne in rilievo i suoi indiscutibili meriti scientifici e valutarne con giustizia i suoi lavori, tenendo conto del tempo, in cui furono scritti, dell'ambiente e dei mezzi limitatissimi di cui poteva disporre.

[2] Di Stefano G., *Sul promontorio Circeo.* Comunicazione fatta alla Società geologica italiana nella Adunanza generale estiva tenuta in Ivrea nel settembre 1893. Ved. Boll. d. Soc. geol. it., vol. XII (1893), fasc. 3°, pag. 518. Seduta del 20 settembre.

Digitized by Google

roccia del *Lithodomus lithophagus* Lin. (*Mytilus*), è scavata nel predetto calcare a struttura granulare [1]. La grotta misura m. 27,88

[1] Brocchi parla di questa grotta e dei fori dei litodomi nel suo *Viaggio al Capo Circeo ed osservazioni naturali in que' contorni*. Lettera prima. (Biblioteca italiana o sia giornale di letteratura, scienze ed arti, tomo VII, Milano, 1817, ved. pag. 273 e 274). Ne parla ancora nel suo *Catalogo ragionato di una raccolta di rocce disposto con ordine geografico per servire alla geognosia dell'Italia*. Milano, 1817, in 8° (ved. pag. 83, n. 16 e pagina seguente). Quest' opera del Brocchi, estremamente importante per la geologia italiana, sarà sempre consultata con utilità, non ostante il volgere degli anni, per la esattezza delle descrizioni macroscopiche delle rocce segnatevi e per la precisa indicazione delle località in cui si rinvengono. Il Brocchi, come è noto, le raccolse, recandosi sui luoghi, e dette esempio del come il geologo debba procedere nelle sue investigazioni. Prima di scrivere e di venire a conclusioni si dovrebbe aver veduto co' proprî occhi la giacitura e la tettonica delle rocce ed aver girato per lungo e per largo le località, che si vogliono illustrare geologicamente.

Se il prof. Portis avesse girato estesamente la Campagna Romana, prima di scrivere il suo libro: *Contribuzioni alla storia fisica del bacino di Roma e studii sopra l'estensione da darsi al pliocene superiore* (Torino, Roux, 1893, in 4°), e non si fosse limitato a leggere (spesso a suo modo) i lavori pubblicati precedentemente sull'argomento ed a servirsi dei materiali raccolti da altri, io credo che non sarebbe certamente venuto alle erronee conclusioni sulle origini dei tufi, del peperino albano, della formazione del Tavolato, ecc., che sono stampate nel suo libro. Tali conclusioni vengono contradette da tutte le osservazioni di fatto, e vennero brillantemente demolite dalle recenti pubblicazioni del nostro socio ing. E. Clerici (*Sulle conseguenze che possono derivare da una sbagliata interpretazione dei fossili*. Rivista it. di sc. natur. n. 10, Siena, 1893. — *Notizie intorno ai tufi vulcanici della via Flaminia dalla valle del Vescovo a Prima Porta*. Rendiconti d. R. Accad. d. Lincei. Classe di sc. fisiche mat. e natur., ser. 5ª, vol. III, 1° sem. 1894, fasc. 2°, pag. 89-97. — *Considerazioni sopra i tufi vulcanici a nord di Roma fra il fosso della Crescenza e quello della Torraccia*. Rendiconti cit., vol. III, 1° sem. 1894, fasc. 7°, pag. 343-350. — *Sulla origine dei tufi vulcanici al nord di Roma*. Rendiconti cit., vol. III, 1° sem. 1894, fasc. 8°, pag. 407-415. — *Ancora sulla origine e sulla età dei tufi vulcanici al nord di Roma*. Rendiconti cit., vol. III, 1° sem. 1894, fasc. 12°.

Per mia parte non accetto le conclusioni del prof. Portis sulla origine marina estesa per tutti i tufi romani, riposando essi in molti casi su formazioni evidentemente d'acqua dolce. Circa il peperino laziale, bastano le impronte numerose di vegetali terrestri, che si rinvengono nella pagina inferiore di esso, e le ceneri subaeree, su cui riposano in molti punti per dimostrare la impossibilità della pretesa e sognata formazione marina. Nè posso conve-

Digitized by Google

in larghezza e m. 46,38 in lunghezza (1). Secondo Prony la grotta avrebbe 40^m di lunghezza, per 20^m di larghezza e 4^m di altezza

---

nire col predetto autore di collocare nel pliocene i depositi di alluvione delle valli del Tevere e dell'Aniene, nei quali si contengeno resti, logorati pel trasporto, di mammiferi terrestri, la cui fauna li indica chiaramente quaternarî, e li fa riferire al terminare del Chelleano. Vi si trovano infatti frequenti resti di tipi chelleani (*Elephas antiquus* Falc., *Hippopotamus major* Cuv., *Rhinoceros Merckii* Jaeg. e Kaup), associati a tipi mousteriani, molto meno frequenti ed i cui resti sono d'assai più rari nelle predette ghiaie (*Elephas primigenius* Blum., *Ursus spelaeus* Blum., *Hyaena crocuta* Gmel. var. *spelaea* Goldf).

Non accetto neppure di confondere in una sola specie l'*Elephas antiquus* col *meridionalis*. Del resto, Ducrotay de Blainville, circa quarant'anni fa, nella sua opera: *Ostéographie ou description iconographique comparée des mammifères récents et fossiles* (tome III: Éléphant), dopo un confronto fra i resti fossili dell'*Elephas primigenius* e dell'*E. meridionalis*, dichiarava che per lui queste due specie non ne formavano che una (vol. III cit. pag. 220). Anzi, Blainville andava anche più oltre, giacchè scriveva: « En sorte que le « résultat définitif, au quel on est conduit par une logiqué rigoureuse, c'est « que, dans l'état actuel de nos collections, du moins au Muséum de Paris, « il est encore à peu près impossible de démontrer que l'éléphant fossile, dont « on trouve tant de débris dans la terre, diffère spécifiquement de l'éléphant « de l'Inde encore vivant aujourd'hui » (vol. III cit., pag. 222). Quindi l'idea del prof. Portis di riunire insieme le varie specie di elefanti fossili presso di noi, non ha neppure il merito della novità, essendo la stessa del de Blainville. Ma, questi non ammetteva neppure il genere *Mastodon* e riuniva i mastodonti con i veri elefanti. Inoltre all' epoca in cui scriveva De Blainville non erano ancora comparsi i lavori del Falconer, Lortet e Chantre, Leith Adams, Pohlig, Tuccimei, Weithofer, ecc., i quali forniscono molti nuovi dati e dimostrano la necessità di tenere distinte e separate le due forme dell'*E. antiquus* e dell'*E. meridionalis*, che certamente (e nessuno lo contrasta) devono provenire da un medesimo stipite.

Si comprenderà facilmente che qui non è il luogo di prendere in esame la citata opera del prof. Portis. Per far ciò, occorrerebbe di avere a disposizione ben altro tempo e spazio; nè credo che varrebbe la pena di rilevare le numerose inesattezze (per non usare altra parola) contenutevi e di discutere le ipotesi dell'autore, a sostegno di alcune delle quali non ha avuto difficoltà di ricorrere alla poesia di un continente scomparso!

Ho creduto quì di dover fare queste brevi dichiarazioni, perchè il mio silenzio, dopo la pubblicazione del citato libro, non fosse interpretato per tacito consenso alle idee ed opinioni, per me inammissibili ed assolutamente erronee, del prof. Portis.

(1) Trovo le misure della grotta, date in palmi romani, nella *Relazione del viaggio di S. S. Gregorio papa XVI da Roma a s. Felice scritta dal*

Digitized by Google

(Prony, *Description hydrographique et historique des Marais pontins*, nota a piedi della pag. XXII).

Il M. Circeo ha pareti scoscese verso il mare, ed ivi mostra le testate degli strati inclinati e rialzati verso il mare. Nella ascesa al semaforo rinvenni dei blocchetti di calcite spatica (alabastro di color cotognino) (1), che deve trovarsi in filoni ed in vene a riempire le fenditure del calcare liassico. Questo alabastro, detto di S. Felice, fu cavato sulla fine del secolo scorso, e venne adoperato come marmo ornamentale nella sacristia di S. Pietro in Roma (2).

Presso S. Felice Circeo, al cimitero, rinvenni sui calcari liassici, posata in discordanza, una ben limitata massa di arenarie oligoceniche grigie, che vidi usate come materiale da costruzione nei bugnati della porta d'ingresso del paese. Questa arenaria fu avvertita già dal Brocchi e trovasi segnata alla pag. 82, sotto i nn. 11 e 12, nella citata sua opera: *Catalogo ragionato di una raccolta di rocce* ecc. È menzionata anche nel *Viaggio al capo Circeo. Lettera seconda* (op. cit.), nella *Bibl. ital.*, vol. VII, 1817, pag. 446.

---

principe d'Arsoli (Roma, Salviucci, 1839, in 8°): « La sua estenzione è di 125 palmi romani in largo e 208 in lungo » (ved. pag. 42). Ora, essendo il palmo romano architettonico uguale a m. 0,223 ne conseguono le equivalenti misure, in metri, che ho segnato sopra.

(1) Questo alabastro è segnato nel *Catalogo ragionato* del Brocchi (op. cit.) alla pag. 82, n. 7-10. È pure ricordato nel citato *Viaggio al capo Circeo. Lettera II*, nella *Bibl. ital.*, tomo VII, 1817, alla pag. 445.

Ne fa parola ancora G. Marocco, *Monumenti dello Stato pontificio e relazione topografica di ogni paese.* Roma, Boulzaler (ved. vol. XII (1836), alla pag. 153).

Lo indica anche G. Jervis nella sua opera: *I tesori sotterranei dell'Italia.* Parte 2ª: *Regione dell'Appennino e vulcani attivi e spenti dipendentivi.* Torino, 1874. Ved. pag. 526, n. 2082.

Fonteanive, nella sua *Guida per gli avanzi di costruzioni poligonie dette ciclopiche ecc, nella provincia di Roma.* Roma, 1887, in 8°, dà alcune notizie sull'alabastro circeiense, alla pag. 162.

(2) Cancellieri F., *Sagrestia vaticana* ecc. Roma, Arcangelo Casaletti, 1784, in 8° picc. (ved. pag. 80-82). — *De secretariis Basilicae vaticanae veteris ac novae.* Romae, 1788, vol. 4 in 4° (ved. vol. III, pag. 1458, ove trovasi la storia della scoperta della cava d'alabastro di S. Felice).

Digitized by Google

A quota superiore alle arenarie, lungo la strada per andare al semaforo, poco prima di giungere alla spianata, su cui sta il fabbricato, incontrai pure un piccolo lembo di calcare argilloso del tipo *alberese*.

Anche sotto il paese, lungo la via rotabile, notai rocce oligoceniche, sovrapposte in discordanza ai calcari liassici, e scisti galestrini giallastri (1).

Ma, all'infuori di questi piccoli lembi di arenarie, di alberese e di scisti galestrini, la grande massa del promontorio Circeo è formata unicamente di calcari bianchi liassici.

Per tale sua costituzione litologica e per sorgere isolato quasi a picco sul mare, io penso che il promontorio Circeo potrebbe servire benissimo per determinare la densità del globo, col metodo della deviazione del pendolo verticale.

Assai importante è il lago di Paola per la sua formazione. È un bacino salmastro, separato dal prossimo mare da un cordone di dune; in esso vivono abbondanti il *Cardium Lamarcki* Reeve, in grandi esemplari, ma a valve piuttosto sottili, la *Lucina* (*Loripes*) *lactea* (Lin.). Il lago di Paola (salmastro), come quello di Caprolace e di Fogliano, ed il lago di Fondi (d'acqua dolce), tutti sulla spiaggia marittima, sono da studiarsi per renderci ragione dell'avvicendamento delle acque marine, salmastre e dolci nelle Paludi Pontine, e per spiegare la sezione geologica ritrovata nelle fondazioni del sifone dell'Amaseno sotto il nuovo diversivo nelle Paludi predette.

È notevole assai la forma, che presentano il promontorio Circeo nel versante a picco sul mare, i monti circostanti Terracina ed il monte Leano, tutti scoscesi e mostranti le testate degli strati nella parete verticale parimenti rivolta verso il mare. Io non sarei lontano dal supporre che, dopo la deposizione degli strati di alberese, di cui trovansi alcuni residui, soprastanti in quota alle arenarie oligoceniche al Circeo, fosse avvenuto uno sprofondamento, il quale

(1) In una recentissima escursione che feci a Capranica di Sutri trovai analoghi scisti galestrini giallastri, e calcare alberese. Gli scisti galestrini si possono vedere lungo la ferrovia nelle piccole trincee in prossimità della stazione di Capranica, ove pure si ha una cava di calcare argilloso, che è adoperato nel *ballast* della nuova linea ferroviaria.

Digitized by Google

avrebbe dato origine al bacino pontino, marino dapprima, poi salmastro, ed ora di acque dolci. Le numerose fenditure, che attraversano le rocce dei monti sovrastanti Terracina, la loro direzione quasi verticale, e le caverne esistentivi (1), alcune delle quali ho visitato, mi confermerebbero in tale ipotesi.

Nelle Paludi Pontine, per impedire che le acque dell'Amaseno, torbide quando il fiume è in piena, si mescolassero con le acque chiare della Linea Pia, si sta scavando un canale diversivo, il quale imboccherà poco a valle di Ponte Maggiore le acque limpide, allorchè l'Amaseno sarà in torbida, mediante un ponte regolatore munito di saracinesca. Il nuovo canale diversivo, correndo sulla destra del Portatore, incontrato il canale Botte, si scarica nel fiume delle Volte, il quale, a suo turno, immette nel Portatore quasi di fronte al canale Mortaccino.

Nello scavo dell'alveo del nuovo diversivo, a circa 800 m. di distanza, a valle di Ponte Maggiore, si trovò la seguente sezione (2):

Per circa un metro si ebbe terreno vegetale, formato da melme di colmata, sotto del quale si incontrò uno strato di torba con molluschi d'acqua dolce (*Planorbis, Limnaea, Vivipara, Bythinia*, ecc.) con la potenza di m. 0,60 (3). Sotto la torba si trovò

(1) Su queste caverne si può consultare:

Remiddi R., *Sopra alcune grotte che sono nella montagna di Terracina. Lettere al p. A. Secchi.* Atti dell'Accad. pont. de' Nuovi Lincei, anno XXIX (1875-76), sessione VI del 21 maggio 1876, pag. 452-456.

« L'insieme della caverna, scrive il Remiddi a p. 455, mi è sembrato « aver l'aspetto di un grande distacco dei banchi calcarei costituenti quella « eminenza; e la direzione dominante della sua inclinazione è verso N. E., « qual'è quella degli strati sollevati ».

(2) Prony nella sua importante *Mémoire sur les Marais pontins* che precede la *Description hydrographique et historique des Marais pontins* parla della costituzione geologica del sottosuolo delle paludi e riporta una lettera dello Scaccia in proposito (ved. nota alle pag. XXIII-XXVII, ved. anche la tav. XIV dell'*Atlante*, sulla quale è disegnata la sezione geologica incontrata nel fondare il ponte sullo Schiazza).

(3) Jervis G., nell'opera citata *I tesori sotterranei dell'Italia*, assegna una potenza di quasi due metri alla torba delle Paludi Pontine. Difatti alla parte 2ª, pag. 527 n. 2081 scrive: « torba compatta, che dicesi formare uno « spessore di quasi due metri: esiste nelle Paludi Pontine sulla via Appia al » N. O. di Terracina, presso il ponte della Schiazza ».

Digitized by Google

marna, tenace, giallastra, con *Cardium Lamarcki* Reeve, a valve talvolta molto robuste, *Scrobicularia piperata* Gm. (*Mactra*), *S. Cottardi* Payr. (*Lutraria*), *Paludestrina acuta* Drap. (*Cyclostoma*), Ostracodi, Foraminiferi. Lo scavo del canale tagliò la marna per m. 0,75.

Questa sezione dimostrerebbe che in quel punto soggiornarono acque di un bacino salmastro con *Cardium*, analogo all'attuale lago di Paola, e che poi le acque dolci ebbero prevalenza, accumulandosi nel fondo dello stagno i vegetali, che originarono la torba. Io non ho dubbio alcuno, che, se si scavasse più profondamente si rinverrebbero sottogiacenti strati nettamente marini.

La accennata sezione lungo lo scavo del diversivo subisce variazioni, sia nelle potenze degli strati indicati, sia per la intercalazione di altri. Così si rinvenne una specie di sabbia biancastra concrezionata, nella quale erano racchiusi modelli interni di *Loripes lacteus* Lin. (*Tellina*) convertiti in calcite alabastrina.

Nel fondare il sifone, che passa sotto il nuovo canale diversivo e che serve per far depositare le torbide dell'Amaseno sui Pantani Bassi, si incontrò la seguente sezione, gentilmente comunicatami dall'ing. Filippo Liberati, Direttore-capo dell'Ufficio tecnico per la bonifica pontina [1]:

I. Terreno vegetale e melme di colmata, per lo spessore di 1 m.
II. Torba, colla potenza media di m. 0,50.
III. Marna tripolacea con numerosi molluschi d'acqua dolce, con la potenza di m. 0,60.
IV. Marna salmastra con *Cardium* avente una potenza di m. 1,20.
V. Sabbia marnosa grigia, ricchissima di fossili con una potenza accertata di m. 1,70, essendo il piano di fondazione a m. 5 sotto quello di campagna.

[1] Prendo qui occasione per esprimere all'egregio ing. Liberati ed agli Ingegneri tutti della Bonifica i più vivi ringraziamenti per le molte gentilezze usate a me ed agli allievi ingegneri durante le nostre escursioni nel bacino pontino. In particolar modo poi ringrazio l'ing. Liberati di avermi voluto accompagnare insieme al nostro socio ing. E. Clerici alla visita del sifone, fornendoci notizie e dati sui terreni trovati in quella costruzione.

Digitized by Google

Nello strato III raccolsi le specie seguenti:

Limnaea stagnalis (Lin.) in esemplari molto allungati e sottili.
" *palustris* (Müll.).
" " var. *β*. Drap. (1), (var. *corvus*).
Gulnaria auricularia (Lin.), diverse forme della var. *minor*. Frequente.
Planorbis marginatus Drap. (= *umbilicatus* Müll.) (2).
" *complanatus* (Lin.) (= *fontanus* Lighfoot).
Bythinia tentaculata (Lin.). Frequentissima con gli opercoli. Varie forme: *producta*, *inflata*, *elongata*, ecc.
" *Boissieri* Charp. } Molto più rare della precedente (3).
" *rubens* Menke }
Vivipara contecta (Mill.) (4).
Valvata piscinalis Müll.
Neritina (cfr. *meridionalis* Phil.). Bella specie, più piccola della *N. fluviatilis* Lin., violacea, con macchie bianche, o con fasce violacee su fondo bianco (5).
Velletia lacustris (Lin.).
Sphaerium corneum (Lin.).
Ossa di uccello e di pesce.

(1) Rinvenni questa varietà tra i molluschi viventi nello stagno di Ostia.

(2) Raccolsi belli esemplari anche di questa specie nello stagno di Ostia.

(3) La *Bythinia rubens* Menke è citata vivente da Ed. von Martens nelle Paludi Pontine insieme ad altre specie tra le quali la *Neritina meridionalis*. Phil. (Ved. *Reisebemerkungen über einiger Binnenschnecken Italiens*, memoria stampata nei *Malakozoologische Blätter*. Cassel, 1857, vol. IV).

(4) Nella mia collezione di molluschi viventi ho grandi esemplari di questa specie provenienti dal canale Selcella presso il laghetto Manello nelle Paludi Pontine, i quali mi furono cortesemente inviati vivi dall'ing. Remiddi nel 1881.

(5) L'ing. E. Clerici mi comunica di aver raccolta viva una forma di *Neritina*, identica per colore e grandezza a quella fossile della marna tripolacea delle Paludi, in una sorgente e relativa chiusa per molino, che è a fianco della strada conducente al lago di Fondi. Mi comunica ancora di aver esaminato al microscopio la marna tripolacea dello strato III e di avervi osservato abbondanti forme di diatomee d'acqua dolce e sporangî di *Chara*.

Digitized by Google

Nello strato IV i *Cardium* si presentano in esemplari grandi e spessi nella grossezza delle valve. Alcuni convengono colla forma del *Cardium Lamarcki* Reeve, inequilatera, posteriormènte allungata, che vive oggi nel lago di Paola; altri, per il loro spessore nelle valve, verrebbero col *Cardium crassum* Defr.

Dallo strato V provengono le seguenti specie:

Ostrea (cfr. *lamellosa* Brocc. var.).
Mytilus galloprovincialis Lamk. Frammento di grande esemplare.
Loripes lacteus Lin. (*Tellina*). Abbondantissima.
Cardium Lamarcki Reeve con parecchie forme, che in generale sono più equilatere del tipo, ora vivente nel lago di Paola ed hanno maggiore grossezza nelle valve.
Dosinia lupinus Poli (*Venus*).
Fragilia fragilis Lin. (*Tellina*).
Tellina distorta Poli.
Solen (cfr. *siliqua* Lin.). Frammento.
" *ensis* Lin., var. *minor*.
Corbula gibba Olivi (*Tellina*).
Barleia rubra Montg. (*Turbo*).
Truncatella truncatula Drap. (*Cyclostoma*).
Cerithium vulgatum Brug., var. *tuberculata* Phil.
" " " var. *nodosa* Phil.
Cerithiolum [cfr. *lacteum* Ph. (*Cerithium*)].
Murex brandaris Lin.
" *trunculus* Lin.
Nassa reticulata Lin. (*Buccinum*).
Rissoe, Chemnitzie, Foraminifere.

I fossili dello strato V sono assolutamente marini, mentre quelli dello strato III indicano un deposito prettamente di acqua dolce.

Questi due depositi sono collegati fra loro dallo strato IV d'indole salmastra con i *Cardium Lamarcki*, ma a valve piuttosto sottili ed assai inequilatere, analoghi a quelli dell'attuale lago di Paola, il quale è presso al mare, separato solo da un cordone di dune.

Digitized by Google

Questa sezione ci dice chiaramente che in quel punto della palude pontina (ora distante circa 3 km. dalla attuale spiaggia) dimorarono dapprima le acque di un seno o golfo marino, nel quale vissero numerosi molluschi: poi alle acque marine si avvicendarono le acque salmastre e le dolci, le quali formarono un bacino sul cui fondo si accumularono i vegetali: dalla loro incipiente alterazione si originò lo strato II di torba.

La sezione geologica sopra indicata fa quindi concludere che il mare dimorò già nel territorio pontino e che il promontorio Circeo in altri tempi fu un'isola, circondata tutto all'intorno dal mare (1).

(1) Tale era l'opinione di Domenico Testa sul finire del secolo passato, espressa più volte nelle sue *Lettere pontine* [Roma, Luigi Perego Salvioni, 1794, in 8° (ved. lett. I pag. 5, lett. II pag. 13)]

In altra pubblicazione anteriore dello stesso Testa (*Lettera sopra l'antico vulcano delle Paludi Pontine.* Roma, Salomoni, 1784, in 12°) è sempre detto che il Circeo fu un'isola, ma vi si cerca di sostenere la insussistente idea che nell'area delle Paludi Pontine avesse esistito un vulcano!

Parimenti il Nicolai, *Dei bonificamenti delle terre pontine libri IV.* Roma, Pagliarini, 1800, in fol. ritiene esser stato il Circeo altra volta un'isola (ved. cap. II del libro I° pag. 4-7). Anzi, alla pag. 6 scrive che nelle paludi pontine « si osservano per tutto varî strati di sabbia, tufo e di prodotti marini « sopra cui si vede riportata la terra » e poco più oltre: « Veramente in tanti « scavi fatti d'ordine di Pio VI..... non si è trovato per tutti quei piani « altro mai che quel che abbiamo detto e sempre colla stessa disposizione ». Torna ancora a parlare del Circeo, come un tempo isola, al cap. XIII dello stesso libro I (pag. 56 e seg.) *Dalla origine della palude pontina.*

Anche Ponzi ritiene che il Circeo abbia formato un'isola (Ponzi G., *Storia naturale dell'agro pontino* nel *Giornale arcadico,* tomo XLI della nuova serie, Roma, novembre-dicembre 1863. — *Della zona miasmatica lungo il mare Tirreno e specialmente delle Paludi Pontine,* nella *Rivista marittima,* Roma, gennaio 1879).

Anche Prony e Scaccia (*Description hydrograph. et hist. des Marais Pontins* art. 81 pag. 73, pag. 176 e pag. XXIV) ammettono che il Circeo sia stato interamente circondato dal mare e ricordano le trivellazioni eseguite nel 1811 ai piedi dei monti di Sezze e Piperno, a 16 km. dal punto più prossimo dell'attuale spiaggia, nelle quali a 22^m di profondità sotto il livello del fiume ($= 17^m$ sotto l'attuale livello del mare a bassa marea) si rinvenne sabbia marina con conchiglie.

Anche Berti T. segue le idee del Ponzi sulla formazione del bacino pontino ed ammette che il promontorio Circeo sia stato altre volte un'isola (*Paludi Pontine* pag. 30-31).

Digitized by Google

In ciò le osservazioni geologiche stanno d'accordo colla descrizione del Circeo, data da Omero ([1]), il quale lo indica quale isola nella

([1]) Il primo scrittore dell'antichità, che faccia parola del Circeo, è Omero, che chiamò il Circeo l'isola Eéa contornata da sterminato mare:

Νῆσον, τὴν πέρι ποντος ἀπείριτος ἐστεφάνωται,
Αὐτὴ δε χθαμαλὴ κεῖται.

(cfr. *ΟΔΥΣΣΕΙΑΣ. Homeri Odyssea ad fidem librorum optimorum edidit J. La Roche.* — Lipsiae, in aed. B. G. Teubneri, 1867-68, vol. 2 in 8°. — Ved. pars prior pag. 215 lib. K (X), 195). — Poi viene Teofrasto (*De historia et causis plantarum* V, 8, § 3), che lo dice rivestito di folta boscaglia; in seguito succedono Varrone, Virgilio, Strabone e Plinio.

Virgilio nell'*Eneide*, libro III, verso 386, dice:

. . . . Aeaeaeque insula Circe

Servio Mauro, nei suoi *Commentarî* a questo verso scrive: « . . . qui nunc « Circeius mons a Circe dicitur, aliquando, ut Varro dicit, insula fuit ». (Cfr. *Servii grammatici qui feruntur in Vergilii carmina commentarii. Recensuerunt Georgius Thilo et Hermannus Hagen.* Lipsiae, tip. G. B. Teubneri, 1878-87, in 8°. Ved. tomo I, pag. 411, n. 386). Lo stesso Servio, commentando l'esametro 10 del libro VII dell'*Eneide* di Virgilio:

Proxima Circaeae raduntur litora terrae

scrive ancora: « mons iste antehac insula fuit: paludibus enim a continenti « segregabatur, quas exclusit limus de Albanis montibus per Paludes Ponti- « nas fluens » *Servii grammatici Commentarii*, ediz. cit., tomo II, pag. 125).

Strabone nell'opera « *De situ orbis* » al lib. V, così parla del Circeo: « Post Antium Circeium est: stadia CC distans et LXXXX. Mons mari et « paludibus instar insulae quem copiosis germinare radicibus fama est ob ea » fortasse, quae Circae convenientia fabulae vulgant. Habet etiam castellum « et Circes sacellum et Minervae aram. Monstrant autem et quamdam Ulyxis « pateram. In medioque Storas est fluvius et prope illum Hyphormus. Dehinc « contiguum littus portubus destitutum. Vicinus tantummodo Circeio perexi- « guus portus adjacet ». [Ved. anche Sottini G., *Strabone, Geografia dell'Italia antica tradotta e corredata da una introduzione e note per uso delle scuole classiche.* Vol. I. Pisa, T. Nistri e C, 1882, in 8° (ved. p. 142-143)].

Plinio poi nella sua *Historia naturalis*, lib. III, cap. v, dice: « Circes « quondam insula immenso quidem mari circumdata ut creditur Homero, et « nunc planitie ».

Sulla punta prominente, detta monte di Circe, si osservano antichissime costruzioni pelasgiche o ciclopiche. Brocchi ne parla (*Viaggio al capo Circeo*, op. cit.. *Lettera I. Bibl. ital.*, tomo VII, Milano 1817, ved. pag. 269) e riporta la ben nota iscrizione scolpita nella roccia lungo la via tra S. Felice e la torre del Fico.

Digitized by Google

Odissea al libro X, e colle tradizioni accennate da Teofrasto (capit. IX lib. V), riportate anche da Plinio nel lib. III cap. V, e da Servio Mauro.

Anteriormente al Brocchi, De Fortia d'Urban nel *Discours sur le murs saturniens ou ciclopéens.* Rome, De Romanis, 1813, in 12°, le illustrò e nella tav. II ne dà i disegni, la pianta ed i dettagli della costruzione (Per un sunto di questa memoria ved. *Diario di Roma. Supplimento al num. 98 del 16 agosto 1813* sotto il titolo Varietà). Per molte notizie sulle mura ciclopiche cfr. Petit-Radele, e specialmente Fonteanive R., *Guida per gli avanzi di costruzioni poligonie dette ciclopiche, saturnie o pelasgiche nella provincia di Roma.* Roma, I. Sciolla, 1887, in 8° (ved. pag. 157-162).

Parecchie notizie storiche sul Circeo credo che si troverebbero sul libro di Capponi G., *Il promontorio Circeo illustrato con la storia.* Velletri, Sartori, 1856, in 8°, opera che non ho potuto consultare, non avendola ritrovata nelle principali Biblioteche di Roma.

I Romani ricercavano le ostree del Circeo. Contatori nel suo libro *De historia terracinensi.* Romae, De Comitibus, 1706, in 4°, scrive a questo proposito: « Circeas ostreas laudabant antiqui; hinc Plinius lib. 32 de ostreis « nigra et carne et testa Circeis, et Juvenales lib. I, satyr. 4 prope finem « inquit » (ved. pag. 429-430).

Orazio nelle *Satire*: (lib. II, satira IV, verso 31) dice:

> Sed non omne mare est generosae fertile testae.
> Murice Bajano melior Lucina peloris;
> *Ostrea Circeiis*, Miseno oriuntur echini;

Circa i molluschi viventi nel Tirreno, ho da notare che la costa romana da Tor Caldara a Terracina è ricca di conchiglie. Brocchi fece la stessa osservazione pel littorale da Terracina al Circeo (*Viaggio al Capo Circeo. Lettera I* nella *Bibl. it.* citata, ved. vol. VII, pag. 259-260). Io raccolsi nella sabbia dell'attuale porto di Terracina un'esemplare di *Fissurella rosea* Ph. = *Fissurella nubecula* Lin. (*Patella*), specie che finora mi era sconosciuta sulla nostra spiaggia.

Il Circeo è poi conosciuto nella letteratura per la poesia dell'Aleardi (*Il monte Circello. Canto di Aleardo Aleardi.* Verona, A. Merlo, 1858, in 8° picc. di pag. 25).

Digitized by Google

GLI SCHISTI PALEOZOICI DELL' ISOLA D' ELBA

Nota di CARLO DE STEFANI.

Nelle carte geologiche attuali gli schisti paleozoici, sovrastanti alle serpentine antiche, nella regione littorale orientale dell'isola d'Elba, sono divisi nel seguente modo, cominciando dal basso:

I. Schisti carboniosi, argillosi, ardesiaci, sul mare fra Vigneria e la Ripabianca, attribuiti al Siluriano superiore, per alcuni fossili mal conservati, trovati dal Lotti e determinati genericamente dal Meneghini (1).

II. Schisti argillosi, micaceo-arenacei, ritenuti sovrastare con discontinuità e lacuna agli schisti antecedenti, ed attribuiti dubbiosamente al Carbonifero per alcuni Crinoidi trovati dal Fossen tra Capo Pero e la Cala del Telegrafo e visti dal Meneghini (2).

III. Arenarie silicee, puddinghe e conglomerati quarzosi attribuiti al Permiano.

Recatomi nell' isola cinque volte, solo o accompagnato, durante il 1892 ed il 1893 e fattavi talora lunga permanenza per istudiarvi particolarmente i graniti e le rocce paleozoiche, ed avendo trovato in queste importanti fossili, sono giunto a conclusioni alquanto diverse da quelle odierne. Non sono riuscito a trovare differenze litologiche e paleontologiche fra gli schisti più antichi detti siluriani ed i più recenti, nè mi si è confermato l' ordine sopra esposto.

(1) Lotti B., *Descrizione geologica dell'Isola d'Elba*. Roma, 1886, p. 31.
(2) Loc. cit., p. 35.

Digitized by Google

Gli schisti carboniosi e ardesiaci inferiori, bigi o cerulei, tra Vigneria e Ripabianca alternano con quarziti e con puddinghe scure a ciottoletti grossi come nocciole, assai poco alterate, identiche a quelle eoceniche dell'Isolotto dei Topi. Straterelli di pochi centimetri di vera antracite più o meno grafitosa trovansi al Malpasso, alla Ripabianca, nel fosso del Giove: furono scavati più volte per farne tinta da acquarellare e furon noti al Serristori, al Savi, al Cocchi, al Lotti, ecc.

Il Lotti accenna in quegli strati il ritrovamento di *Orthoceras*, *Cardiola*, *Actinocrinus*. Vi ho ritrovato un altro lamellibranco di genere diverso, delle impronte di Anellidi, articoli riferibili all'*Actinocrinus tenuistriatus* Phill. del Carbonifero e del Devoniano Irlandese. Non sono rari dei noduletti i quali accennano a fossili indeterminabili.

Queste rocce sono molto contorte da ripetute pieghe e sconturbate da faglie locali, d'onde provengono apparenti discordanze, pur locali, fra i singoli strati e cogli strati ferriferi sovrastanti.

Risalendo da cotali strati lungo i torrentelli o le pendici dei monti, verso l'Infralias, non ho trovato, nemmeno nelle immediate vicinanze di Rio, che le quarziti e le anageniti costituiscano la parte più alta degli strati paleozoici; anzi quella è costituita da schisti quarzosi o filladici, idromicacei, biancastri o scuri, tanto nel Fico, quanto nel Giove, nel M. Zazzera e nel bacino delle Fornacelle. La quarzite alterna a varie riprese, e, nei dintorni di Rio, per lo più negli strati medi, poco sopra a quelli del Malpasso e di Ripabianca. Presso Rio, nella valletta del Camposanto, negli schisti attribuiti alla zona seconda, ho rivisto lenti carboniose, quantunque nell'insieme quelli sieno meno carboniosi e meno scuri degli schisti del Malpasso. Più in alto, nelle filladi attribuite alla zona terza come quarziti, ho trovato gli stessi noduli, rispondenti a probabili fossili, della Ripabianca.

Gli strati più alti di tutta la serie, immediatamente sottostanti all'Infralias, tra Capo Pero e la Cala del Telegrafo, ripetono quelli più antichi del Malpasso e della Ripabianca. Vi sono le medesime lenti antracitifere, alte fin 20 centim., pure scavate, talvolta le medesime puddinghe quarzose, poco alterate, i medesimi schisti ardesiaci con quarziti e con filladi lucenti. Per quanto piccola sia l'importanza che si voglia dare al criterio litologico, bi-

Digitized by Google

sogna riconoscere che nella serie comprensiva di tutte queste rocce distinzioni di zone litologiche non si possono fare.

Nè si possono fare distinzioni paleontologiche.

Negli strati più alti, attribuiti nella Carta d'Italia al Permiano e nel testo esplicativo della Carta geologica dell'Elba, incertamente, al Carbonifero, alla Cala Baccetti, che è la più vicina a mezzogiorno della Cala del Telegrafo, ho trovato una discreta fauna, della quale ho dato altrove (1) per ora sommaria descrizione.

I generi e le specie notate, sovente abbondatissime, sono *Plumulites*, *Beyrichia*, *Goniatites*, *Macrochilina*, *Naticopsis*, *Bellerophon*, *Euphemus*, *Murchisonia* (4 sp.), *Loxonema*, *Anthracoptera* (comunissima e spesso in individui molto grandi), *Myalina* (2 sp.), *Pterinaea ?*, *Limoptera ?*, *Macrodon* (2 sp.), *Tellinomya*, *Edmondia* (2 sp.), *Sanguinolites* (2 sp.), *Goniophora*, *Leptodomus*, *Schizodus* (3 sp.), *Cardiola*, *Conocardium ?*, *Hyolithes*, *Actinocrinus tenuistriatus* Phill. del quale, o di altro Crinoide, si trovano colonne lunghe pure molti metri, in istrati separati da quelli degli altri fossili.

Queste forme, fuori del *Leptodomus* siluriano, genericamente comuni tutte nel Devoniano, attestano maggiori rapporti col Siluriano che col Carbonifero, quantunque varie specie, come suole accadere delle forme devoniane, abbiano pure assai strette analogie nel Carbonifero inferiore. Perciò ritengo questa fauna Devoniana e probabilmente appartenente al Devoniano inferiore.

Siccome poi l'unica specie comunissima, determinabile, degli strati più antichi fra il Malpasso e la Ripabianca, è lo stesso *Actinocrinus tenuistriatus* Phill. di Cala Baccetti, così unendo questo fatto paleontologico ai rapporti litologici, attribuisco al Devoniano inferiore tutti gli strati paleozoici della regione orientale dell'isola d'Elba situati fra le Serpentine antiche e l'Infralias, spartiti finora fra il Siluriano, il Carbonifero, il Permiano, ripetendo che non si può fare nei medesimi distinzione di zone, nè separazione cronologica tra quarziti e filladi.

I fossili di Cala Baccetti, formanti per lo più una vera e compatta lumachella nella quale prevalgono le bivalvi, ben di rado, e specialmente negli straterelli più argillosi, perciò meno permea-

(1) *Bulletin de la Société géologique de France.* 1894.

Digitized by Google

bili alle acque, hanno conservato il guscio, non però calcareo, ma sostituito da quarzo.

D'ordinario sono rappresentati da gusci o da nuclei di ferro idrossidato; anzi, accumulati insieme, formano vere lenti, per quanto piccole, di questa materia, diffusa pure in vene nella roccia. Nelle fessure di questa e nei gusci de' fossili è frequente osservare dei cristalletti d'oligisto specolare. Si può ritenere come probabile che la riduzione operata dalla sostanza organica abbia dato luogo, nei fossili, alla formazione di solfuro di ferro, il quale poi, alterandosi, originò l'idrossido, e questo, disidratandosi, produsse ulteriormente l'oligisto.

Quantunque il minerale ferrifero non si trovi là che in piccolissime lenti e quasi diffuso nella roccia, pure, vicinissimo, alla punta del Fiammingo, forma masse più ragguardevoli, e poco lontano vi sono le miniere del Calendozio, di Rialbano e di Rio. Osservando il minerale ferrifero in questi luoghi, nella parte meno superficiale delle cave, lo vediamo innegabilmente alternante in mezzo agli schisti devoniani, specialmente nella loro parte superiore. Masse e vene d'idrossido sono poi iniettate ed apparentemente penetrano nelle rocce calcaree sovrastanti, a contatto, infraliassiche e liassiche. Questa è la situazione stratigrafica osservata anche dal Vom Rath.

L'opinione, diffusa presso molti ingegneri delle miniere, e nota pure per varie pubblicazioni fatte, che i minerali di ferro sieno depositi di superficie i quali hanno interessato varî terreni, formati quando il rilievo del suolo era presso a poco eguale a quello attuale, opinione già messa in dubbio dal Lotti, non combina coll'antica osservazione stratigrafica, coerente al vero, del Vom Rath, nè coi fatti recenti da me osservati. I depositi ferriferi del sistema paleozoico di Rio, lasciando il minerale de' terreni sottostanti alle serpentine, secondano gli strati devoniani, e certamente continuano a maggiori profondità nell'interno del suolo. Ciò si vede benissimo lungo il Fosso delle Cavaccie, alle Fabbriche, a Vigneria, a Rialbano, alla Cavina. Le frane e gli spurghi antichi e moderni delle cave coprono le rocce superficialmente e con discordanza.

Bensì fenomeni idrici, anche recenti, asportando il materiale ferrifero dalle rocce antiche in posto, sono stati la cagione probabilissima della intrusione dei depositi d'idrossido ferroso nei cal-

Digitized by Google

cari e nelle altre rocce più recenti, e della loro stessa distribuzione, anche in vene, negli schisti paleozoici.

Praticamente però, per gli effetti industriali, come già osservò il Lotti, i giacimenti elbani sono da considerare come se realmente si fossero formati alla superficie. Il loro scavo, qualora giungesse a profondità, incontrerebbe difficoltà da rendere dubbio o piccolo il guadagno, donde proviene la necessità di curare le miniere con parsimonia anche maggiore che non si faccia oggi, mentre il minerale è ancora ricco ed abbondante.

In conclusione il cambiamento dei fossili in minerale di ferro, la presenza di una vera lumachella limonitica, l'abbondanza di materie carboniose, sono indizi i quali potrebbero far credere che nei dintorni di Rio, all'Elba, come già fu ritenuto altrove, i depositi ferriferi siano stati originati nello stesso periodo devoniano contemporaneamente agli strati che li racchiudono.

Le ricerche più recenti hanno mostrato quanta sia l'abbondanza delle materie ferrifere, in gran parte residuo di parti solide d'organismi, nelle massime profondità dei mari, ed hanno mostrato pure come in queste si accumulino incessantemente residui di sostanze albuminoidi d'organismi animali, specialmente inferiori, in decomposizione. Lo zolfo contenuto nelle medesime, dando origine a solfuro idrico, per la sola presenza dell'idrossido di ferro, può formare solfuri ferrosi, formazione facilitata dai sali alcalini dell'ambiente e dello stesso organismo in decomposizione. Fra le altre ipotesi questa è una delle verosimili. I solfuri ferrosi in seguito di tempo, alterandosi danno origine agli ossidi di ferro.

A confermare l'antichità dei depositi ferriferi rammento che molti anni fa, nelle puddinghe paleozoiche del M. Pisano, in alcune ghiaie quarzose, ho osservato vene ferruginose, le quali erano certo anteriori alla formazione della ghiaia e del conglomerato.

Digitized by Google

Digitized by Google

SULLA ETÀ
DELLE SERPENTINE APPENNINICHE

Nota del Socio Carlo De Stefani, in risposta al prof. F. Sacco (1).

Poichè il collega Sacco lo ha desiderato, dirò brevemente la mia opinione attuale sulle serpentine appenniniche.

Fu già un tempo nel quale la massima parte dell'Appennino settentrionale era attribuita alla Creta, opinione che si è venuta modificando lentamente. In quella serie di terreni, a poco a poco, furono distinti fossili e rocce del Neocomiano, della Creta media e superiore, e di vari piani dell'Eocene; e fu messo in chiaro che eguali forme litologiche, a parte i fossili nelle rocce riconosciuti, si ripetevano in piani diversi. Anche la stratigrafia si è venuta a poco a poco chiarendo, sebbene ancora non sian note tutte le circostanze stratigrafiche dei vari lembi cretacei.

Il collega Sacco, a mostrare l'età cretacea delle Serpentine, ha citato una quantità di fossili cretacei o creduti tali, raccolti quà e là entro terreni che egli attribuisce al piano *Liguriano*, e che ritiene perciò posti dagli autori nell'Eocene superiore. Non basta indicare i fossili; bisogna indicarne la situazione stratigrafica: non tenendo conto di questa si potrebbe attribuire l'Appennino settentrionale al Siluriano, al Carbonifero, al Trias, al Lias o al Titonico, solo perchè fossili di questi piani, anche più frequentemente dei fossili cretacei, furono trovati dai tempi del Collegno e di Élie

(1) Questa nota riproduce le parole da me dette nell'adunanza tenuta ad Ivrea nel settembre 1893.

6

Digitized by Google

de Beaumont in poi. Si potrebbe, perciò solo, attribuire l'Appennino anche all' Eocene perchè moltissimi e frequenti fossili veramente eocenici furono trovati quasi per tutto. Il Sacco poi, tra i fossili veramente cretacei, ne accenna di appartenenti a tutti i piani della Creta; sicchè le serpentine, e con esse l'Appennino, potrebbero appartenere a tutti questi piani, senza che il Collega ci illumini sul come e sul quanto della loro distribuzione.

Il Sacco trova che sopra gli schisti titoniani ad *Aptycus* di Val di Magra posa una potente serie di arenarie (il *Macigno*) che egli prima chiama *Infracretacee*; ma poi in successivo lavoro attribuisce all' Eocene, e con ragione, perchè sulla destra della Magra, alla Spezia, nelle Alpi Apuane, nella Montagna Reggiana, in Val di Lima e più a mezzogiorno quelle arenarie sono separate dai terreni cretacei mediante lembi, strati o masse di calcari nummulitici eocenici. Sopra le arenarie stanno le masse sedimentarie con serpentine delle quali alcuni fecero in tutto o in parte il Liguriano. Così dice l'esame stratigrafico e così direbbero gli spaccati pubblicati dal Sacco, il quale, però, per mostrare che gli strati sovrapposti sono più antichi delle arenarie è costretto a non riconoscere qualche parziale rovesciamento dove esiste ed a supporre dovunque, nella parte interna degli spaccati, rovesciamenti e ripiegamenti a C, dei quali non è traccia superficiale nota nell'Appennino; così gli strati superiori all'arenaria eocenica da terziari sono fatti cretacei. Quanto ai caratteri litologici, questi, che non dànno poi alle rocce terziare o cretacee appenniniche aspetto tanto antico, come il Sacco sostiene, non avrebbero valore di fronte ai fossili; come hanno valore negativo la presenza del petrolio, o la lignite carbonizzata di Monteregio non dissimile da quelle ben riconosciute per mioceniche, di Cadibona, Monte Bamboli, ecc., o le tinte brizzolate delle rocce, o le concentrazioni fosforitiche quand'anche la supposta loro presenza corrispondesse alla realtà.

Quanto ai fossili citati non è più vero oggi, come forse lo era nei lavori di 20 anni fa cui si riporta il Sàcco, che quelli trovati in vari punti dell'Appennino si ritengano erratici e rimaneggiati in argille scagliose eruttive: anzi la loro situazione stratigrafica fu quasi sempre, volta per volta, determinata; sicchè si vide che realmente gran parte dell'Appennino, salvo poche eccezioni, era rappresentata da una tinta generale terziaria con numerosi ma piccoli

Digitized by Google

punti cretacei o più antichi. Giustamente osserva il Sacco che *Nemertilites, Paleodictyon, Halimenites, Caulerpa, Taenidium* sono generi i quali non bastano a determinare un terreno: ne troviamo in Italia dal Carbonifero al Miocene. L'età loro dai geologi italiani fu determinata secondo gli strati ed i fossili che con loro si trovarono: ne sono di cretacei, d'eocenici, d'altra età. Così dicasi delle *Chondrites*. Il *Gleiconophycus granulosus* indicato come cretaceo dal Sacco, è realmente cretaceo in qualche luogo, ma in tutti i luoghi citati dal Sacco è eocenico; a Mosciano, a Pennabilli, nel Forlivese sta in mezzo o direttamente sopra strati nummulitici.

Lo stesso dicasi delle *Radiolarie*; il Pantanelli le attribuì all'Eocene, non perchè trovasse quelle eoceniche, ma perchè le aveva osservate in terreni eocenici, e fanno meraviglia i dubbi su quella età del Rüst, il quale non conosce i luoghi, accettati dal Sacco.

Lo stesso dicasi delle solite Foraminifere, e dei *Bathysiphon* noti dalla Creta all'epoca attuale.

L'*Hemipneustes* di Montese è quasi certamente miocenico; varie forme di Echini e di Spongiari sopravvissute alla Creta trovansi nel nostro Miocene; quasi certamente miocenica è la *Rhynconella* del Guidotti, di Torre, come certo tali sono gli *Ptychodus* e gli *Otodus* di Montese e di Porretta, mentre all'Eocene superiore appartiene l'*Oxyrhina* del Rio Caselle. Ignorasi a quale specie e a quale età appartenga il Coccodrillo del Rio Marangone.

Le *Bennettites* silicizzate, furono tutte attribuite al Cretaceo; ma di nessuna di quelle trovate in posto fu studiata la precisa situazione stratigrafica rispetto ai terreni circostanti ciò che importava al caso nostro. Non ho mai accennato ai miei dubbi in proposito, perchè mi proponeva tornar sui posti; ma li accenno ora. La *Cycadeoidea etrusca* ed una forma che ho vista nel Museo di Parma, non si sa donde provengano: la *C. intermedia*, la *C. Scarabellii*, la *C. Pirazzoliana*, la *C. Bianconiana*, la *C. Imolensis*, la *C. Maraniana* furono trovate entro alluvioni o entro terreni quaternari, cioè trasportate da altri luoghi, in valli nella massima parte delle quali non si conoscono terreni cretacei, ma solo eocenici e principalmente miocenici. La *C. Capelliniana*, frequente nell'Emilia, e la *C. Ferrettiana* provengono da terreni miocenici: la *C. Montiana*, la *C. Masseiana*, ed una specie notata dal Sacco in Val di Dordone sono state trovate secondo il Capellini e il Sacco entro

Digitized by Google

argille scagliose cretacee ed eoceniche, ma delle quali non è determinata la precisa situazione stratigrafica. La *C. Cocchiana* è stata trovata presso terreni cretacei.

Ignote sono vere *Hippurites* fra noi, e quelle d'Ariano non han che fare coll'Appennino nostro.

Ben noti sono gl'*Inoceramus* (*Cripsii* e *Monticuli*): secondo me da escludere è la specie di Genova descritta dal Mayer; come non si sa cosa sia la *Roudaireia* o *Appenninia* descritta dal Sacco. Non fu studiata la situazione precisa degl'*Inoceramus* del Vogherese, dell'*Idice*, di Castel S. Pietro; fu studiata invece nel Nure, in Trebbia, alla Costa de' Grassi, a Montese, nell'Appennino di Forlì e quivi il terreno con *Inoceramus*, appartenente alla Creta media, dove esiste, sta sempre, ben distintamente a chi lo esamini sul posto, sotto e talvolta assai lontano dall'Eocene superiore e dalla formazione serpentinosa. Gl'*Inoceramus* come gli *Ammonites* dell'Appennino meridionale, parimente cretacei, non han che fare coll'Appennino nostro.

Lo stesso ripetasi degli *Ammonitidi*, certamente più antichi della Creta superiore. È ignota la situazione stratigrafica precisa delle Ammoniti di S. Olcese, della Straffora (un probabile *Acanthoceras navicularis* che il Sacco chiama *Pachydiscus?*), di Val Ceno e Dordone figurate dal Sacco, di Rocca Corneta, Casale, Rio Muro. Quelle della Spezia, della provincia di Massa, di Forlì, dell'Urbinate, della Costa dei Grassi (probabilmente un *Acanthoceras navicularis* assai mal conservato e compresso, del quale il Sacco fa un *Pachydiscus* cfr. *galicianus*), trovate in posto, in strati ben delimitati, non han che fare coll'Eocene nè colle Serpentine, dai quali terreni più o meno alta serie di strati ben precisati le separa. L'*Ammonites* di Ranzano, che il Sacco, mal raffigurandolo, avvicina a generi cretacei, è certo un *Harpoceras* come ritennero Merian, Fischer e Meneghini, lasciando star la consona opinione mia, ed appartiene sicuramente al Lias medio. L'*Ichtyosaurus campylodon* di Gombola appartiene al Neocomiano, ma non si conosce la situazione degli strati donde proviene.

Così facendo un radunamento di fossili di ogni età e prescindendo dai terreni nei quali si trovano, il Sacco è arrivato ad attribuire alla Creta i terreni che contengono le Serpentine.

Quanto ai calcari nummulitici di Bussolino e di Gassino, i

Digitized by Google

quali vanno dal piano di S. Giovanni Ilarione, a Priabona e al Tongriano, ignorasi in quali rapporti stratigrafici precisi stiano coi terreni serpentinosi dell'Appennino. Certo si è che nei limiti di questo le rocce serpentinose stanno assai al di sopra degli equivalenti nummulitici di S. Giovanni Ilarione e Roncà, che quelle, nell'Emilia, dal Pavese al Reggiano, contengono altri strati nummulitici più recenti, e che dove le serie dei terreni sono complete e fossilifere quelle rocce serpentinose stanno sempre e ben distintamente assai sopra la Creta.

Ulteriori progressi nella geologia dell'Appennino si otterranno col fare ulteriori e minute analisi, non già col rifare i rimescolamenti e le miscele dei fossili e degli strati che una lunga serie di scienziati era venuta pazientemente e faticosamente discernendo.

Queste mie idee, espresse, perchè richieste, sulle opinioni del collega Sacco, non ho inteso estenderle agli altri lavori del Sacco stesso, come non ho inteso mettere in dubbio gl'importanti servigi che per altre vie egli ha reso alla geologia appenninica.

Digitized by Google

OSSERVAZIONI GEOLOGICHE
LUNGO LA NUOVA LINEA FERRATA GENOVA-OVADA

Nota del Socio Gaetano Rovereto.

(con una tavola)

Presso l'Olmo in Polcevera si stacca dalla linea dei Giovi questa nuova arteria di tanto interesse per i commerci genovesi, e corre a metà costa lungo il versante marittimo dell'Appennino, per potere giungere, con non forte pendenza, al Passo del Turchino, sopra Voltri, che attraversa con una lunga galleria, e riesce a Campoligure sul versante settentrionale. Di qui, seguendo la valle di Stura, si collega ad Ovada col tronco, di già inaugurato, Ovada-Acqui-Asti.

Tronco Polcevera-Borzoli.

Scisti argillosi eocenici.

Dalla Polcevera all'imbocco della prima galleria detta di Borzoli, e ancora per metri 324 in questa, fu attraversata quella stessa formazione degli scisti argillosi dell'eocene che, nella galleria al Passo dei Giovi, furono di tanto impedimento al buon andamento dei lavori, per cui questi riuscirono a sorpassare del triplo la somma preventivata per lo scavo. La perforazione della galleria Borzoli presentò difficoltà serie solo all'imbocco, il cui anello si dovette rifare due volte; però qui non solo la qualità della roccia, ma anche la natura franosa e il ripido pendìo del versante, contribuirono a

Digitized by Google

esercitare sulle opere in muratura pressioni fortissime. Come i campioni dei Giovi, studiati dal Mattirolo (1), l'argilloscisto di Borzoli è carbonioso e calcarifero, con vene di calcite e di quarzo; la idratazione delle parti argillose, e la conseguente scomposizione della pirite, determinano il suo accrescimento di volume. Il fare subito seguire la muratura allo scavo è espediente assai utile per impedire questa alterazione atmosferica.

Seguo chi mi ha preceduto nel riferire questi scisti all'eocene; ma in realtà non avrei argomento per ribattere l'opinione di chi li considerasse cretacei. Essi sono sottostanti al calcare a fucoidi dei monti di Genova, poichè fin là si estendono, occupando tutta la valle della Polcevera. Fuori Porta Angeli, al Cimitero di Sampierdarena, è il contatto fra le due rocce, concordanti, gli scisti inferiori ai calcari, con forte raddrizzamento. Continuando ad osservare di sulle mura, sino alla Porta di Granarolo, si attraversano scisti, e il loro confine con i calcari devesi verosimilmente porsi più ad est, nelle ville sotto Granarolo. Uscendo da porta Granarolo, sulla strada a Begato, tra gli scisti e i calcari, apparisce la particolare *facies* degli scisti policromi o galestri propriamente detti, che ho già considerati (2) rappresentanti un livello superiore di tutte le argille scagliose, alle quali corrispondono, secondo condizioni eteropiche, gli scisti di Val Polcevera. Tra il Begato e il torrente di San Lorenzo di Casanova, appare degli scisti un'altra *facies* rocciosa, che qui starebbe a rappresentare anch'essa il livello superiore: sono gli scisti ardesiaci che il Sacco (3), in Val di Trebbia e nella valle di Fontanabuona, ha considerato effettivamente formanti un livello. Nei dintorni di Sant'Olcese il Pareto ha raccolto in un'arenaria un'ammonite. Dopo di lui nessuno ritrovò nuovamente tale roccia; ultimamente io rinvenni la roccia, ma non i fossili, sotto i calcari e quindi tra questi e gli scisti.

(1) Mattirolo E., *Sugli scisti argillosi della nuova galleria dei Giovi,* Boll. R. Comitato geologico, 1887, pag. 85.

(2) Rovereto G., *Sezione geologica da Genova a Piacenza.* Atti Società ligustica. Genova, 1892.

(3) Sacco F., *Carta geologica dell'Appennino settentrionale.* Torino 1891.

Digitized by Google

Le stesse arenarie superiori agli scisti si rinvengono in Bisagno, ovunque ve ne sono affioramenti; e se la ammonite di Pareto veramente era tale, e se non rappresentava materiale fluitato, l'età cretacea degli scisti sarebbe senz'altro dimostrata. Così pure se nei dintorni di Bobbio esiste realmente il nummulitico, potrebbe occupare la posizione delle arenarie ed essere superiore agli scisti.

Che i calcari sieno superiori agli scisti è per me indubitato, tanto più che nei dintorni di Genova si possono fare sezioni, che le numerose cave e gli spaccati sul mare facilitano e fanno riescire esatte. Si noti che non esiste un anticlinale diretto N.-S., in corrispondenza dello spartiacque tra la valle della Polcevera e quella del Bisagno, come alcuno vorrebbe. Non abbiamo in questa regione anticlinali con asse rettilineo. Nella valle di S. Teodoro l'anticlinale è diretto N. 60° E., sulle Mura Chiappe è già E.-O., e sotto il forte dello Sperone, dove l'anticlinale è assai bene definito, ha direzione N. 60° O.

Marne e Ghiaie del Pliocene.

Come vedesi dal diligente profilo dell'ing. Terraccini che pubblico (tav. II, sez. 1ª), dopo gli scisti argillosi, la galleria Borzoli attraversa in due riprese marne, ghiaie e sabbie da riferirsi al pliocene. Questi lembi pliocenici si collegano a quelli di cui studiò la fauna il Della Campana (1), su materiale in parte raccolto da me, tra cui il genere nuovo *Montfortia* e la *Mitra Borzolenzis*. Occupano un'area assai estesa, e dal versante di ponente della Polcevera giungono sino al rio Molinassi, oltre Sesti Ponente. Ai loro confini sui versanti delle colline, si osserva, ad esempio dietro la chiesa di Borzoli, una formazione di spiaggia che ha riscontro con quella di San Fruttuoso, e che il Pareto riteneva erroneamente miocenica. Quelli attraversati dalla galleria sembra abbiano subito forti compressioni, probabilmente in seguito a movimenti lavinici esterni; d'ordinario mostrano però una leggera inclinazione a mare, in rapporto ai fenomeni orogenici post-pliocenici.

(1) Della Campana C., *Cenni paleontologici sul pliocene antico di Borzoli.* Atti Soc. lig. di sc. natur. Genova, 1890.

Digitized by Google

Diabasi e Serpertine eoceniche.

Di poco a ponente della stazione di Borzoli si ha una trincea in una roccia verde compatta, profondamente alterata sulle superficie di rottura, che è un diabase, il quale sta a rappresentare uno spuntone della zona ofiolitica terziaria, che da Borzoli si estende sino al M. della Guardia e che l'Issel e il Mazzuoli (1) con pregevoli memorie hanno distinto dall'arcaica. Questa distinzione valse a risolvere il più notevole dei problemi della geologia ligure, facilitando moltissimo il compito dei rilevatori posteriori.

Questa zona ofiolitica, come già può vedersi dai rilevamenti dei sullodati autori, è costituita da lenti di diabasi, associate a lenti di serpentine, con direzione prevalente N.-S. e tutta circondata dagli *scisti di Val Polcevera*.

Tali scisti a ponente vengono a contatto di isole del calcare dolomitico del trias medio, o direttamente della serie arcaica, costituita quivi da calcescisti e da lenti serpentinose.

Della tettonica degli scisti a contatto delle serpentine eoceniche e dell'*horst* rigido delle serpentine e degli scisti cristallini arcaici, ho già trattato in altre pubblicazioni (2), avvertendo particolarmente l'ufficio di queste masse non plastiche in mezzo a formazioni di massima plasticità.

Si potrebbe ora aggiungere che lungo il contatto degli scisti con il calcare triassico, immediatamente presso il ponte della ferrovia sul Chiaravagna, l'eocene trovasi sotto il trias, e resta accertata la presenza di una *faglia* che avevo già sospettato, ricordando che gli *horst* rigidi sono sempre contornati dalle tipiche *faglie di confine*. Questa *faglia* che ho creduto teoricamente dover continuare lungo il massiccio arcaico, si comporta come le faglie dei massicci rigidi più noti (il Plateau Central ad esempio), in cui il *tetto* è dato dal massiccio, il *muro* dalle rocce attornianti,

(1) Boll. R. Comit. geolog., n. 1-2, 1884; Boll. Soc. geol., fasc. 1, 1883.
(2) Atti Soc. ligustica, fasc. 4°, 1891; fasc. 3°, 1892; *Orogenesi dell'Apennino ligure*. Firenze, 1892.

Digitized by Google

per quella stessa ragione che d'ordinario nelle catene le *faglie* sono immerse verso il centro.

Stabiliti in tal modo i raccordi tettonici dell'eocene con l'arcaico, per cui è da consultarsi anche il recente lavoro dell'Issel (1), rimane a ricercarsi quale piega determini l'affioramento delle rocce ofiolitiche, e come colleghisi colle zone calcari dell'opposto versante della Polcevera.

Nella gita geologica fatta durante l'adunanza iemale della Società geologica italiana, tenutasi in Genova l'anno scorso, constatai che l'isola di rocce ofiolitiche del Bargonasco rappresenta il centro di una grande cupola ellissoidica. Al M. Bianco esiste ancora parte del mantello scistoso, metamorfizzato inferiormente dal contatto, che doveva interamente cingere questa cupola eruttiva con una fascia di diaspri e di ftaniti. È notevole la rassomiglianza di questo mantello sedimentare del M. Bianco con altri che ricoprono rocce decisamente eruttive, come ad esempio una sezione del Mac Culloch per scisti e granito, riportata dal Preestwich (2). Ma il sollevamento di questa cupola, non essendo avvenuto orizzontalmente graduato, ma in maggior grado verso levante, al confine orientale si ha la parte inferiore della lente ofiolitica e gli scisti attornianti appaiono quindi inferiori.

Questo giustifica l'aver io considerato l'isola di Borzoli affiorante da una clinale, come è il caso ordinario delle rocce eruttive. Ed essendo la clinale costituita dagli scisti della Polcevera, che sono metamorfizzati a contatto, oltre il risultarne che questi scisti sono più antichi delle rocce ofiolitiche, viene anche in chiaro, ancora una volta, l'intrusione della serpentina e della diabase, per cui gli scisti appaiono inferiori e superiori in una.

Del parallelismo, che presenta sempre il piano di contatto di queste rocce eruttive con il piano stratoso o scistoso delle sedimentari, non sarebbe più luogo a parlarne e citarlo come argomento contro la invocata intrusione, osservato che esso non esiste nell'unica e ben chiara sezione naturale che io conosca, quella del M. Bianco; ma però è utile ancora osservare che l'intrusione essendo avvenuta secondo le clinali, deve naturalmente concordare

(1) Issel A., *Liguria geologica*, vol. I, pag. 281.
(2) Preestwich, *Geology*, vol. I, pag. 440.

Digitized by Google

con le gambe laterali, mentre le cupole, secondo le quali dovrebbero trovarsi dicchi e sconcordanze, eccettuata quella del M. Bianco, mancano, perchè erose. E questo senza invocare anche l'effetto delle forze comprimenti, e modellanti gli strati scistosi plastici sui nuclei rigidi, e facenti determinare una scistosità secondaria, concordante con il piano di contatto, come in parte si verifica al M. Bianco e nella sezione del Mac Culloch.

Ammessa l'origine intrusiva di queste rocce, per cercare il loro ordine di eruzione, non si deve ricorrere a sezioni che le considerino seguenti le flessioni delle parti sedimentari, perchè queste non possono che condurre a false conseguenze; ma debbonsi cercare i legami genetici che corrono fra loro. Così troveremo dicchi di diabase e di eufotide nella serpentina peridotica e non mai il contrario. Più innanzi sono descritti alcuni di questi dicchi che stabiliscono l'ordine dell'eruzione della diabase, rispetto alla serpentina di Borzoli, ordine che è quello dato dall'Issel per cui, egli dice, « la serpentina suole occupare la parte inferiore della serie (1) ».

La strada che da Borzoli conduce a Panigaro e che è di poco a monte del tracciato della ferrovia, permette di attraversare tutta la serie litologica di queste rocce eruttive, compresi i loro fenomeni di contatto. Enumerandole nell'ordine che presentano sul terreno, si hanno dapprima, sopra la chiesa di Borzoli, alcuni prodotti esomorfi di contatto.

Diabasi.
Contatto con gli argilloscisti.

Influenze esomorfiche. — Consistono in una modificazione dello scisto argilloso che a contatto del diabase diventa rasato e di colore rosa-violaceo. Il microscopio non vale che a svelare, oltre i componenti degli scisti argillosi normali: pasta argillosa, quarzo granulare, microliti di rutilo; maggiore abbondanza del quarzo granulare con inclusioni liquide, e del rutilo, e la presenza di rara clorite e di altro minerale ancor più raro, forse un pirosseno.

Il quarzo granulare, che qualora sia più abbondante costituisce le ftaniti e i diaspri, è notevole con le sue piccole inclusioni fluide

(1) Issel A., *Liguria geologica* ecc., vol. I, pag. 272.

Digitized by Google

che notava anche il Sorby [1] e che attribuiva al vapore acqueo accompagnante l'eruzione. L'Issel [2] ha a sua volta considerato che i diaspri si sono formati per una epigenica silicizzazione degli scisti argillosi, dovuta ad acque idrotermali.

Il rutilo come prodotto di contatto è segnalato sovente; però bisogna notare che esso è frequentissimo in tutti gli scisti argillosi, presumibilmente originatosi per fenomeni endogeni. Così il Mattirolo lo ha già fatto conoscere in questi scisti della Polcevera e nello stesso modo lo Zirkel, il Credner [3] e più recentemente Maynard Hutchings [4], segnalarono rutilo ed altre ricomposizioni cristalline (mica bianca, mica rutilifera, orneblenda) in rocce sedimentari relativamente recenti, che non subirono influenze esogene di alcuna maniera visibile. A proposito del pirosseno, basandosi sul già detto, potrebbe perdurare lo stesso dubbio. Nei diaspri è generalmente poco noto che siavi creazione di nuovi minerali. Però il Michel Lévy [5], e ultimamente il Brugnatelli [6], hanno segnalato nei diaspri di contatto microliti di attinoto, di epidoto, di sfeno, di pirosseno e di glaucofane; il Kroustchow [7] una mica nera, il Becker [8], oltre alcuni dei già citati, zoisite. I calcari albitiferi di contatto dei diabasi, segnalati da molti, tra i quali il Barrois [9], il Rosenbusch, il Kayser, il Lossen, il Beaugey, hanno riscontro con i calcefiri illustrati dall'Issel, dal De Stefani, dal D'Achiardi che non sembrano in rapporto a rocce eruttive. Tuttociò induce a credere che nei sedimenti si manifestano dei movimenti cristallogenici, e delle conseguenti associazioni cristalline, i quali assumono maggiore intensità, quando cause esogene di metamorfismo di contatto o meccanico sono con loro in rapporto.

(1) Q. J. Geol. Soc. 1880 e Geikie, *Text-Book of Geology*, pag. 558, 1885.
(2) Issel, *Liguria geologica* ecc., vol. II, pag. 279.
(3) Credner, *Traité* ecc., pag. 300.
(4) Geol. Mag., t. 6, pag. 164, 1891.
(5) Bull. Soc. géol. de France, pag. 273, 1883.
(6) In Parona, *Schisti silicei* ecc., pag. 5, 1892.
(7) Ann. géolog., 1891, pag. 539.
(8) Amer. Journ., vol. 31. pag. 348, 1886. Le opinioni di questo autore hanno riscontro con quelle del Mazzuoli.
(9) Bull. Carte géol. d. la France, dicembre 1889. Sono sue le citazioni che seguono degli autori forestieri.

Digitized by Google

Altro caso di metamorfismo esomorfo, frequente in questa zona, è la produzione presso il contatto di abbondanti vene di calcite negli stessi argilloscisti. Il Pareto, ma particolarmente l'Issel, hanno notato queste vene calcitiche al Capo di S. Andrea, a contatto del gabbro rosso. Quivi le vene di calcite sono associate a rilevantissima quantità di silice e a magnesia. Evaporata a caldo la soluzione in acido solforico di un loro campione, ottenni microscopici cristalli di solfato di calcio, e con fosfato sodico e ammoniaca, cristalli di solfato ammonico magnesico. La silice a sua volta si riconosce, facendone risaltare il carattere gelatinoide, dopo colorazione con anilina. Notevole inoltre la presenza della sillimanite, in rare e lunghe fibre, che omai, dopo le ricerche recenti, apparisce comune in tutte le formazioni di contatto. La sua presenza più facilmente si può constatare se, quando è associata a minerali solubili negli acidi, ne viene liberata, come recentemente ha fatto il Traverso (1).

A settentrione di Borzoli, nel territorio di Murta, nell'argilloscisto a contatto, sonvi delle iniezioni amigdalari, in origine presumibilmente plagioclasiche. Al microscopio non apparisce che una pasta inerte, in gran parte fibroso-raggiata, costituita da caolino. In una località prossima, presso C. Dato, questa stessa roccia in un con l'argilloscisto forma una breccia di contatto del gabbro rosso (diabase viriditico), e presenta delle sferette di calcite, provenienti forse dalla scomposizione di un plagioclasio calcifero.

Influenze endomorfiche. — Trattandosi di roccia che eruttò ricca in vapore acqueo, il diabase andò soggetto a un metamorfismo endomorfo, dovuto a cause molteplici; particolarmente al rapido raffreddamento dei bordi, alle pressioni, all'assorbimento dei componenti solubili dello rocce a contatto. Nell'espandimento di Borzoli dall'esterno all'interno della colata si succedono:

Epidiabase (1) (*gabbro rosso*) — Chiesa di Borzoli
Diabase amigdalare calcifero — dirimpetto alle scuole comunali
» compatto calcifero — 100 m. più ad ovest.

(1) Traverso S., *Associazione di minerali di contatto* ecc. Genova, 1893.

(1) Il nome di *epidiabase* fu proposto dall'Issel: *Liguria geologica* ecc., vol. I. pag. 324. 1892. È erronea la denominazione di *epidiorite,* perchè in questo caso si basa su minerali di ricomposizione.

Digitized by Google

Epidiabase. — L'epidiabase, o gabbro rosso di contatto, trovasi in ragguardevoli masse al Capo di S. Andrea, a Borzoli e nel territorio di Murta, sempre in rapporto agli argilloscisti, non mai alla serpentina. In esso il pirosseno e i plagioclasi (è anche presente l'oligoclasio nel campione di Borzoli) hanno subìto una idratazione ed una profonda scomposizione molecolare, per cui si liberarono rilevanti quantità di silice, di allumina, di calce che formarono quarzo e calcite a varie riprese rigenerate, epidoto e clorite. Essi costituiscono numerosissime vene ed assiepamenti, in varie associazioni. Dove si ha quarzo e clorite, questa occupa il centro ed è più antica del quarzo, ed occupa i bordi, e allora è un prodotto secondario dovuto direttamente al contatto di iniezioni silicee con la roccia incassante. L'epidoto pure è ora più antico ora più recente del quarzo ed occupa il centro od i contorni delle venule. Frequenti le geodine in cui si hanno cristalli infissi di quarzo, di epidoto e più rari di calcite. Quest'ultima è piuttosto associata paragenicamente all'epidoto, ma non è frequente. La sua presenza è spiegabile, pensando alla rilevante quantità di calcio che contiene l'augite diabasica [1] e alla labradorite. Il ferro proveniente dell'augite e dalle ulteriori alterazioni della clorite, o già di per sè libero sotto forma di magnetite e di ilmenite, si idrata, originandosi il colore rosso di questa roccia. La trasformazione progressiva del pirosseno avviene secondo l'allungamento come hanno già segnalato il Törnebohm [2], il Barrois [3] ed altri.

Diabase amigdalare. — È tutto sparso di minuti vacuoli ripieni di calcite, che solo all'esterno per alterazione atmosferica ne sono vuoti. Al microscopio per la sua alterazione si collega alla serie epidiabasica: i plagioclasi mancano o non sono distinguibili; del pirosseno rimangono dei microliti disposti, in un con l'ematite da essi liberatasi, in circoli raggiati, con i vacuoli al centro. Ricorda le porfiriti augitiche della serie andesitica per i microliti pirossenici; non abbiamo però plagioclasio di prima consolidazione.

Diabase compatto calcifero. — Fa seguito al precedente, cui al microscopio mostra collegamento per la calcite nascente, della

(1) Vedi Senfter in Petersen: N. Jahr., 1872, pag. 573 e 673.

(2) N. Jahr. 1877, p. 161 (citazione del Barrois).

(3) Barrois Ch., *Les Éruptions diabasiques* ecc., pag. 8.

Digitized by Google

quale ne sono finamente marezzati i plagioclasi; il pirosseno è predominantemente microlitico e tutta la sezione è attraversata da vene di quarzo con calcite associata, liberatisi contemporaneamente. La mancanza dei plagioclasi nel precedente diabase vacuolare, e la loro graduata conversione in posto in calcite, nel presente, mi fa argomentare che i vacuoli del diabase amigdalare fossero in origine ripieni dai cristalli della labradorite. Da questa ricostruzione risulterebbe quindi un diabase porfirico dai grossi cristalli di plagioclasio, diabase che infatti esiste in molti altri punti (ad esempio nel territorio di Murta) ed occupa il posto del diabase vacuolare, ossia della seconda regione endomorfa di contatto, e che ha inoltre una pasta di fondo microlitica. Secondo il Rosenbusch (1), il Gümbel ha invece osservato dei vuoti di rottura. Un'altra varietà di diabase, il variolitico, che il Rosenbusch dice faccia di sponda (loc. cit., pag. 227) e il Kalkowscky (2) salbanda dei filoni diabasici, manca, almeno in ragguardevoli masse, nella zona di Borzoli, e apparterrebbe alla prima regione endomorfica di contatto. La formola delle specie descritte è: $\Gamma\delta\nu \,.\, (F_{1.5.7})\,(t_2 P_4 q F_1 c)$

Centro della massa.

Nel centro della massa abbiamo un diabase, come i precedenti, afanitico e ipocristallino, nel quale il plagioclasio è prevalentemente microlitico, mentre il pirosseno è in gran parte granulare. Il Lacroix (3) ha, con poca differenza, osservato che il centro dei filoni diabasici è essenzialmente microlitico; non ho potuto invece per ragioni molteplici, accertarmi, con lo Stecher (4) se i cristalli di pirosseno e di plagioclasio fossero meno ricchi di geminazioni che non al contatto. Per la struttura non corrisponde interamente nè ai diabasi labradorici o diabasi normali avendosi i microliti plagioclasici (5), nè agli ofitici a labradorite perchè manca la struttura ofitica, nè infine alle porfiriti augitiche, poichè la formola sarebbe come la precedente.

(1) Rosenbusch, *Mikroskopische*, II, 234, 1887.
(2) Kalkowscky, *Elemente der Lithologie*, pag. 129.
(3) C. R. 2° sem., 1888.
(4) Tschermaks Mitt., Bd. IX, 1887, pag. 145.
(5) Barrois Ch., *Les Éruptions diabasiques* ecc., pag. 35.

Digitized by Google

Contatto con la serpentina.

Influenze endomorfiche. — Proseguendo dal centro della massa a ponente, verso il contatto della serpentina, si trovano dubbi segni di metamorfismo endomorfo, che consistono nella tendenza che mostra il plagioclasio a convertirsi in una pasta amorfa, mentre il pirosseno è in sminuzzoli granulari idiomorfi. Non ho potuto constatare se ciò sia in rapporto a maggiore acidità del plagioclasio, come consiglia di fare il D'Achiardi (1), però, come dirò in seguito, sui bordi degli espandimenti serpentinosi si hanno vene oligoclasiche e diabasi con oligoclasio.

Ad immediato contatto non mancano le altre strutture secondarie variolitiche e amigdalari, che altrove, nella Liguria Occidentale, presentano ragguardevole potenza, ma qui sono ridotte a ben piccole masse discontinue, che furono già segnalate da altri e che a me non riuscì di rinvenire in posto (2).

Influenze esomorfiche. — Il metamorfismo che esercitarono sulle serpentine è ancor meno chiaro. Nel rio di San Rocco si osservano in esse presso il contatto delle abbondanti vene di calcite, intimamente associata a finissime fibre di amianto; più in alto è inclusa nella serpentina una ragguardevole amigdala di un diabase che innanzi descrivo. Nella costa dirimpetto, a circa 10 metri dal contatto, nella serpentina sono abbondanti piccole vene di resinite e altre di crisotilo, minutissime.

Serpentine.

Il Saussure e il Pictet nel 1780 descrissero serpentine di questa zona, e dissero *serpentina granulosa* il diabase (3). Poco dopo il Faujas-Saint-Fond saliva col Viviani, il Marzari Pencati

(1) D'Achiardi A., *Corso di Litologia*, vol. II, pag. 343.

(2) Il Morozzo nel 1790 scrisse sulle varioliti piemontesi (R. Acc. d. Sc. ecc.); nel 1806 il Faujas-Saint-Fond le faceva conoscere di questa zona, credendo di essere il primo a segnalarle in Italia (Ann. d. Mus., t. VIII, pagina 313).

(3) *Voyages de Saussure dans les Alpes*, vol. III, pag. 144, edizione del 1791.

Digitized by Google

e Massimiliano Spinola, il Monte Ramazzo e raccoglieva nel letto del Chiaravagna varioliti e serpentine, tra cui una con distinta polarità magnetica ([1]). Un campione di steatite da lui raccolto, veniva analizzato dal Vaquelin ([2]), che, non avendovi calcolato l'acqua trovavalo rassomigliante al peridoto. Il Viviani distingueva questo sistema eocenico, che riconosceva inoltrarsi sino allo scoglio di S. Andrea, dall'arcaico della rimanente Riviera di Ponente ([3]). Dopo altre memorie di minor conto dei naturalisti Mojon, Bouè, Hollande, seguirono quelle del Brongniart e del Pareto. Quest'ultimo fu il primo a distinguere, sotto il giusto nome di *grünstein*, il diabase dalla serpentina. Più di recente, principalmente l'Issel e il Mazzuoli, ne compierono lo studio geologico.

La serpentina della regione di Borzoli è di origine olivinico-pirossenica. L'olivina è ancora le molte volte rappresentata da minuti granuli, allacciati dalle maglie caratteristiche di serpentino, e il pirosseno più di rado presenta cristalli non serpentinizzati. Questi con ogni probabilità sono rappresentati dall'originaria enstatite, mentre la bronzite e la bastite, che rinvenni in integri cristalli, quest'ultima in altre sezioni della località Baracche sopra Pietra Lavezzara, possono essere secondarie. Noto ancora nella stessa località nella serpentina vene di oligoclasio, ematite e pirite. La pirite in un campione raccolto erratico nel rio Chiaravagna, per la sua scomposizione, ha intaccato la serpentina, producendo piccole sferette di solfato di magnesia.

Inclusi nella serpentina.

Diabase quarzifero. — Trovasi incluso, come amigdala di pochi metri, nella serpentina, al contatto di questa con lo scisto eocenico, lungo il Chiaravagna, al grande svolto del torrente sotto Panigaro. I suoi componenti, al contrario dei diabasi già descritti, sono distinguibili ad occhio nudo, benchè minuti. Il quarzo è limpido; il plagioclasio, che forma anche masserelle e segregazioni,

([1]) Loc. cit.
([2]) Ann. d. Muséum, t. IX, pag. 1, 1807.
([3]) Journal de Physique ecc., di Delametherie, pag. 316, vol. 49°, 1809

Digitized by Google

mostrasi di color bianco lattiginoso, o verdastro, come la saussurite; il pirosseno spruzza di verde tutto il fondo della roccia. Al microscopio si rivelano: augite, oligoclasio, labradorite, quarzo, magnetite ed altri in inclusioni, di dubbia determinazione. Il pirosseno è idiomorfo rispetto ai plagioclasi, e particolarmente nei cristalli della labradorite trovasi incluso e sgranato. Il quarzo è secondario e calcedonioso, ed attraversa, in vene di segregazione, i plagioclasi, e la sua abbondanza sta forse in rapporto alla presenza dell'oligoclasio, il quale però nelle sezioni esaminate è in minore quantità della labradorite. Proviene anche dal pirosseno, perchè alcuni cristalli di questo sono internamente convertiti in quarzo, con liberazione della parte ferruginosa. La struttura della roccia è la ofitica, però l'essere olocristallina e la presenza dell'oligoclasio, cui forse corrisponde l'idiomorfità dell'augite, segnano un passaggio alle dioriti. La formola è $F\delta$ — $(F_{1.2.5.})(P_4\, t_{1.2.}\, q\, F_1)$.

Diabase viriditico. — È della località ed occupa la posizione del precedente, dal quale però ad occhio nudo molto si distingue per essere afanitico. Al microscopio apparisce nuova distinzione per l'abbondanza della viridite che costituisce gran parte del pirosseno. La viridite, eccetto che nel gabbro rosso, mancava nei precedenti descritti diabasi. I plagioclasi sono profondamente alterati e non determinabili. La formola è quella dei diabasi normali.

Microdiabase. — Trovasi presso il contatto fra il diabase e la serpentina che ho descritto nelle pagine antecedenti. Si presenta di colore bianco e compatissimo; per nulla è visibile l'elemento pirossenico, il quale al microscopio è costituito da augite diabasica, in minuti cristalli, a contorni geometrici e non listiformi, disseminata, in un con quarzo granulitico, in una pasta bianca, amorfa ed inerte, in alcuni punti granulare e raggiata sferoliticamente, che rappresenta i plagioclasi. La struttura di questa roccia richiama assai da vicino quella di certe porfiriti diabasiche, in cui la massa vetrosa è in parte mesostatica ed ha subìto una devetrificazione, che simula l'alterazione caolinica. La tendenza alla struttura vetrosa fu d'ordinario osservata, come in questo caso, secondo le salbande dei filoni e non delle colate diabasiche (1).

(1) Lacroix in C. R., 2° sem. 1886 e Greim in N. Jahrb. 1888. t. I, pag. 1.

Digitized by Google

Frequentemente nella serpentina (contatto Rio di San Rocco e Pria Scugente), più di rado nel diabase (Borzoli), si manifesta sui bordi una scistosità chè nella serpentina si converte in una più marcata scagliosità. Questo fatto fu già detto *scistosità dinamica di contatto*; ma ultimamente il Bonney (1) e il Mac Mahon, studiando nuovamente le rocce eruttive del capo Lizard, non hanno ammesso che la struttura fogliettata del gabbro e della serpentina sia dovuta a pressioni, ma a movimenti avvenuti nella pasta ancora in stato di fusione, e più specialmente per il gabbro, quando si avevano parti cristallizzate in un magma vischioso.

In quanto ai fenomeni esomorfi di contatto della serpentina, ben poco in questa zona ho potuto osservare. Nella Liguria Orientale la serpentina come il diabase esercitò un'azione silicizzante, producendo i diaspri. Lungo il Chiaravagna invece non si ha che produzione di minute vene di quarzo, di epidoto (presso Cassinelle), di materie talcose, le quali ultime simulano un passaggio, che forse non è dovuto a rigenerazioni secondarie determinate dal contatto, ma a scomposizione atmosferica. Endomorficamente in rapporto agli scisti non abbiamo che una inquinazione di materie argillose (esempio tipico: contatto S. Antonio sopra Sestri Levante), per non tener calcolo delle talcose, ma anche per queste vale il sopradetto.

Tronco Borzoli-Acquasanta.

Calcare dolomitico del trias medio.

Oltrepassato il grandioso viadotto sul Chiaravagna in arenaria della Spezia, si ha una trincea nello scisto argilloso eocenico, il quale presentasi profondamente sfatto e quasi terroso. Data la natura di questa roccia, non so se tale trincea sarà stabile; forse sarebbe stato più utile darle maggiore scarpa, o farla anche a diversi ripiani.

Succede un taglio in una delle ultime propaggini del M. Gazzo, costituita da calcare dolomitico. Caratteristico è l'aspetto di questo

(1) Bonney, Mac Mahon, *Results of an examination of the cristalline rocks of the Lizard*, Q. J. G. S. f. 47, pag. 464, 1891.

Digitized by Google

monte, che osservato dal basso si stacca, con la sua forma triangolare, dallo sfondo dei monti serpentinosi. Il suo calcare contiene da 38 a 43 °/₀ di carbonato di magnesio e se ne ottiene una *calce dolomica*, la migliore forse di tutte le calci liguri. Secondo l'Issel [1] in una cava si ha altra varietà di calcare in cui entra il 6 °/₀ di argilla e deve quindi dare una *calce forte* non però della migliore. In questo taglio e in tutte le altre grandiose cave aperte nel monte apparisce quel terriccio rossastro siderolitico, la cui origine è stata spiegata in modi diversi ed ha dato luogo a discussioni.

In tutte le crepe della roccia e tra i suoi interstrati corrosi, si osservano di questo terriccio adunamenti filoniformi, che vengono in basso ad allargarsi in cavità a forma di imbuto, riempiute dall'elemento terroso, o si hanno vere grotte dalla cui volta pendono stalattiti, anche di gesso. A spiegare la genesi di questo fenomeno il Meunier [2] ha esperimentato che un filonetto di acqua acidula che viene dalla superficie produce un incavo puteale nel calcare che attraversa e, perdendo verso il basso in potenza corrodente, più non prosegue, ma in quel punto estremo cui è giunto forma lentamente una cavità, che mano mano allarga seguendone le pareti. Questi scavi interni, per l'erosione dei versanti, vengono quindi a formare le caverne.

All'esterno la terra rossa costituisce il cemento ad una breccia nella quale io per la prima volta rinvenni fossili. E sono:

Hyalina (*Zonites*) *spelaea*, Issel. Corrisponde assai al tipo per la depressione della spira e la ristrettezza dell'apertura.
Helix rotundata, Müller.
Cyclostoma sp. Di dimensioni molto maggiori della specie vivente; ma i pochi frammenti che posseggo non mi permettono più precisa determinazione.

Notevole pure la struttura frammentata di questa roccia calcare, da attribuirsi, seguendo, non solo i moderni geologi stranieri,

(1) Issel A., *Liguria geologica* ecc., vol. II, pag. 22.
(2) C. R. pag. 164, 1876; *Les causes actuelles en Géologie*. Paris, 1879; osservazioni critiche del de Grossouvre: Bull. Soc. géol. de France, pag. 294, 1888 e ancora Meunier: ibid., pag. 64, 1889.

Digitized by Google

ma gli antichi italiani, agli effetti meccanici. Una parte delle crepolature e delle fessure furono riempite da materiale di ricomposizione della roccia stessa e da calcite. Agli agenti esterni lungo queste giunture si formano numerosi solchi di erosione che da alcuno furono creduti *strusci*, ossia striature dovute ai movimenti dei banchi rocciosi. Ma esperimentalmente ed osservando anche la direzione di questi solchi che molte volte, ricordando le comuni disposizioni delle rotture, si incrociano normali, viene dimostrato il mio contrario asserto.

In quanto ai rapporti tettonici di questo lembo di trias medio, invoco una faglia che lo comprenda tra gli scisti eocenici e la serie arcaica su cui posa. Per le compressioni subìte, i suoi strati, guardati dal Chiaravagna, sembrano disposti a ventaglio.

Scisti micacei arcaici.

A ponente del Gazzo, secondo i rilievi a grande scala da me eseguiti, trovasi una lunga striscia di serpentina di una potenza media, dalla chiesa della Costa sino al M. Spassuia, di 500 m., con direzione N.-S. Quindi prende sviluppo la, già da me distinta, zona scistosa littorale, che si protende sino oltre Voltri, con limiti settentrionali assai accidentati, per cui giungendo sino alle pendici del M. Contessa, il tracciato della ferrovia l'incontra lungo il Varenna già due chilometri più a sud.

Lo stesso tracciato attraversa appunto l'isola serpentinosa del M. Spassuia, e all'imbocco di levante della galleria, tra il rio Cantarena e il rio Molinacci, avviene il contatto della serpentina con il micascisto, e si hanno quindi ai due lati trincee nella serpentina, in gran parte profondamente alterata.

Il micascisto è una roccia fittamente scistoide, in cui non altro apparisce che la parte micacea bianca, o più o meno grigio-azzurrognola, e con aspetto di stoffa sericea. Al microscopio la mica ha raramente il tipico aspetto della muscovite, ma piuttosto quello della damourite e della sericite. Nè l'analisi chimica, nè il microscopio svelano calcite, ma quarzo, in gran parte rigenerato, alquanto rutilo, come negli scisti argillosi più chiaramente sedimentari. La quantità straordinaria di quarzo rigenerato, la mancanza

Digitized by Google

della calcite, il concentramento delle materie ferrifere, la sviluppata alterazione della originaria mica bianca, sono fatti che possono essere in rapporto ai fenomeni esogeni di contatto delle serpentine.

All'esterno i composti ferruginosi sono ocracei e, per trasporto dovuto alle vene acquifere, assiepati lungo le numerose litoclasi. Questa sesquiossidazione atmosferica non è evidentemente da attribuirsi alla diretta influenza delle serpentine, come avverebbe alla fiamma del cannello in un laboratorio, però avendola osservata nelle stesse condizioni, in altri numerosi punti, sono venuto alla conclusione che per le influenze esercitate dalle eruzioni serpentinose sui composti ferruginosi, questi abbiano tendenza maggiore alle scomposizioni e alterazioni chimiche.

Nello stesso modo bisogna tener conto che gran parte degli scisti argillosi con le miche sopradescritte, non sono che alterazione esterna dei calcescisti (vedi per le gallerie Acquasanta-Fado e per quella del Turchino). In questi ultimi la parte calcare uguaglia almeno la parte micacea e quarzosa, se pur non ha grande prevalenza, quasi a costituire un vero marmo. Essi formano al microscopio un aggregato cristallino di calcite con quarzo clastico e mica bianca secondo i piani di scistosità. Sono attraversati dalle rotture caratteristiche, secondo le quali abbiamo vene di calcite, ma più frequentemente di quarzo rigenerato.

Il passaggio di alterazione da calcescisto a scisto argilloso avviene in modo che ci interessa particolarmente, perchè nell'applicazione pratica si ha la conversione della roccia salda e compatta, che è il calcescisto, buona pietra da costruzione e da taglio, allo scisto argilloso, le più volte quasi terroso, soggetto a frane e buono a nulla.

Sul quarzo istesso l'acido carbonico atmosferico ha, credo indirettamente, una azione alterante assai potente. Infatti, osservandolo nelle sue vene, questo quarzo è fesso e frantumato, e ripieno lungo le rotture di una materia bianca terrosa, costituita interamente dalla sua ulteriore scomposizione. Grado grado che la frantumazione aumenta, cresce la quantità di silice divenuta polverulenta, per modo che tutto il filone non tarda a subire tale conversione, e le acque circolanti trasportano la silice terrosa lungo le crepe della roccia in istato di bianca poltiglia plastica, che vale poi di guida a trovare le vene acquifere.

Digitized by Google

Diversi autori hanno già osservato tale fatto, tra i quali il Friedel (C. R. 1875, 2°, p. 179) ha escluso che questa alterazione sia in rapporto a maggiore idratazione seguita e invece riconobbe, con analisi chimiche, che il quarzo non è puro, ma che contiene una porzione di carbonato di calcio e di altri minerali secondàri, facilmente solubili, i quali sotto gli agenti esterni, venendosi ad alterare, lo disgregano. Al microscopio ho notato in esso un grande numero di inclusioni con bassi colori di interferenza bianco-azzurrastri, che sono appunto quelli della calcite e che scompaiono, trattata la preparazione con un acido.

La galleria di S. Alberto, che segue a quella del rio Cantarena, perdura ad essere forata nel micascisto, e, al suo sbocco nella valle del Varenna, havvi la trincea detta di Pratolongo, la quale, per essere scavata nel materiale alterato, presenta dubbi segni di stabilità, data anche la sua ragguardevole altezza e la sua poca inclinazione di scarpa. La stessa roccia alterata nel rio Cantarena ha dato luogo ad una frana estesa. In questo caso, come anche per la frana soprastante il piazzale all'imbocco della galleria del Turchino, che sono i più notevoli smottamanti di terreno, manifestatisi lungo il tracciato, trattavasi di scorrimenti superficiali della parte della roccia alterata e sconvolta, su quella salda e compatta.

Serpentine arcaiche.

Prima della galleria del Cantarena le serpentine, alle quali ho già accennato, e che vengono a contatto con i calcescisti, sono intensamente alterate. È l'azione potente dell'acido solforico che, liberatosi, per azione atmosferica, dalle piriti, intacca il silicato di magnesio e lo scompone, dando origine a materiali talcoidi friabili e a solfato di magnesio.

Ogni serpentina che si converte in terriccio passa per lo stato di talco, per un fenomeno di idratazione assai semplice, più facilmente la fibrosa che non la compatta, con liberazione della parte ferruginosa che forma patine nere caratteristiche, le quali conservansi ancora quando il talco ha già aspetto terroso. Non credo possa avvenire cloritizzazione atmosferica e d'altra parte la clorite non è molto comune come accessorio nella serpentina.

Digitized by Google

Lungo il Varenna i calcescisti giungono al ponte Federico Guglielmo e la ferrovia entra nella zona serpentinosa, che attraversa sino all'Acquasanta.

Ho osservato prima dell'imbocco della galleria di Pietralunga una tondeggiante massa di peridotite, che ha riscontro con altre della regione, site agli Scogli Neri, alla Boessa, al rio Cantalupo. Una zona di interclusione di scisti micacei (muscovite), contorniati da scisti a glaucofane al contatto, è all'imbocco della galleria Scogli Neri.

All'imbocco della galleria della Penna, dopo una notevole formazione brecciosa, da cui sgorga una sorgente minerale, si trovò un interstrato potente di calcescisto nella serpentina di origine peridoto-pirossenica. Di questa ho compiuto uno studio microscopico.

Tanto l'olivina quanto i pirosseni hanno subito graduata scomposizione molecolare e idratazione; ma incontransi nella massa, e sono visibili ad occhio nudo, per il loro più chiaro colore, delle venule, che raggiungono talvolta parecchi metri di lunghezza, di olivinite, la quale è assai poco convertita in serpentina dalle minute reticolature e ha dato invece (1) luogo ad abbondante liberazione di limonite. Queste segregazioni oliviniche pseudofiloniche, avvenute dopo della idratazione dell'elemento olivinico-pirossenico della massa, ricordano altre segregazioni delle rocce eruttive, sia basiche che acide (2).

Più a monte si hanno rocce olivinico-enstatiche, cui sono collegate serpentine bastitiche, nelle quali presumibilmente l'enstatite ha assorbito, durante la sua idratazione, la magnesia posta in circolazione dalla scomposizione dell'olivina.

Alla galleria della Penna, segue, dopo una trincea nella serpentina, la galleria della Colla che sbocca nella valle dell'Acquasanta. La regione della Colla è notevole per i filoni di eufotide, in svariate specie, che incontransi nella serpentina e nella peridotite, associati a vene granatiche. Sotto la casa Colla vi è eufotide normale; ma in basso, al contatto, trovasi eufotide con diallagio in

(1) Cfr. Melzi, *Ricerche geologiche* ecc., pag. 37, 1893.

(2) Uguali vene oliviniche ho anche osservato al M. Dente e alle Rocche della Badia in valle d'Olba.

Digitized by Google

gran parte convertito in glaucofane e accessori: granato con inclusioni di magnetite e pirite. È della Colla l'eufotide a dipiro già da me citata (1). Alla Casa Isola trovasi una amigdala di plagioclasio sodico-calcifero convertito successivamente in saussurite e in zoisite. Atmosfericamente si forma dal plagioclasio caolino, dal diallagio un prodotto cloritoide (piroslerite?), da smaragdite volconscoite.

Però la galleria, incominciata nella serpentina, non ha attraversato che due interstrati di calcescisto, ricchissimo in pirite, quasi mancante di mica, in molti campioni compatto e cristallino come marmo.

Breccie mioceniche.

Già all'imbocco della galleria della Penna ho segnalato una formazione brecciosa che si ripete allo sbocco di quella della Colla, sul piazzale della stazione dell'Acquasanta. Alla Penna è composta da cogoli di calcescisto frammisti a quelli di serpentina, rilegata da un cemento allotigeno, con frequenti cristallizzazioni calcitiche. Nella trincea presso il rio Pria Lavà si rinvennero straterelli di lignite che ne stabiliscono l'età recente. All'Acquasanta invece la breccia è composta da elementi serpentinosi cementata autogenicamente, per la già descritta alterazione della stessa serpentina. Frequenti sono le segregazioni e i cristalli di calcite, della quale sono presenti tutti i principali tipi cristallini: scalenoedrici, romboedrici, prismatici, ciascuno tipo regionalmente distribuito. Vi si raccolse un fossile l'*Ostrea crassa* del Reuss, la quale per avere le dimensioni e la *facies* di quelle che si osservano frequenti nel miocene inferiore del Monferrato, credo possa stabilire l'età di questa breccia.

Riferendo quindi al miocene inferiore questi due nuovi giacimenti brecciosi, ne viene accresciuta la loro importanza, valendosene per collegare, lungo il versante tirreno i lembi miocenici di Celle e di Portofino, ai quali sono intermedi, e per stabilire più precisamente come si estendesse questo mantello miocenico, dovuto all'abbassamento post-eocenico dell'Apennino. Inoltre, coprendo essi

(1) Rovereto G., *La serie degli scisti* ecc., parte II, pag. 20.

Digitized by Google

il fondo di valli che corrispondono alle attuali, si può di certo comprendere come già queste valli fossero scavate nell'eocene ed esistesse già un crinale localmente simile all'attuale. Nelle stesse valli, delle erosioni e dei sedimenti posteriori non esiste documento sino al pliocene inferiore che, con sedimenti di spiaggia, trovasi nella villa Galliera a Voltri, di poco oltre i cento metri sul mare. Per cui, secondo questa quota di livello in rapporto all'orografia attuale, il mare avrebbe dovuto spingersi assai addentro nella valle, a ben poca lontananza dall'Acquasanta. Ma i giacimenti ciottolosi sui due versanti dimostrano che, a cominciare forse dal pliocene superiore, l'ulteriore sollevamento favorì l'erosione di oltre cinquanta metri, per cui verrebbe ridotta a metà la quota sopra riportata per stabilire il luogo sino al quale giungeva il mare.

L'alto bacino del Branega mostra una assai maggiore intensità di erosione recente, e abbondanti giacimenti ciottolosi posano sulle trincee della ferrovia.

Tronco Acquasanta-Fado.

Questo tronco attraversa quasi trasversalmente la zona scistosa centrale (1), e a cominciare dalla spalla di levante del viadotto sul rio Acquasanta sino all'imbocco della grande gabbia, tutte le trincee e le gallerie sono scavate negli scisti, salvo piccole lenti di anfiboliti alla Biscaccia e di anfiboliti e serpentine sopra Roveresso in val Gorsexio.

Il viadotto dell'Acquasanta è alla base dei piloni rivestito di pietra della Baiarda, e della stessa pietra sono in gran parte i rivestimenti agli imbocchi delle gallerie, i cornicioni dei viadotti e le copertine. Anche il calcescisto e la anfibolite si presentarono in alcuni luoghi buona pietra da taglio; si escluse la serpentina per la cattiva presa che fa con la calce.

Il dicco lentiforme di peridotite della Baiarda è il più noto fra i molti che si incontrano sui versanti dirupati del gruppo del M. Pennello sino alle origini del T. Acquasanta, nell'alta valle dello Stura e nell'alto Vezùla, verso il contatto fra la zona serpentinosa

(1) Rovereto G.. *La serie degli scisti* ecc., parte I, 1891.

Digitized by Google

dell'est e la zona scistosa centrale (1). Ho detto dicco perchè come tale appare per spaccato naturale, e opino che sia di iniezione posteriore nella massa serpentinosa, perchè presenta netta separazione da questa e con essa non ha alcun legame per lo stato di serpentinizzazione; non è quindi un nucleo risparmiato nella idratazione della roccia attorniante, colla quale, per sfumature, presenti passaggio. In altri dicchi (versante orientale del Bric Aixeveri) secondo e presso il contatto sono intruse delle eufotidi smaragditiche; come pure la conversione in serpentino, che presentano tanto l'olivina quanto l'enstatite è uniforme in tutta la massa, ed è più o meno avanzata messa in confronto con quella degli altri giacimenti.

Nello spaccato della cava, posta nell'alto del M. Martino, sopra le cartiere della Baiarda, si osserva un sistema di diaclasi, a distanza di più metri fra loro, normali all'allungamento perpendicolare del dicco; le altre fratture sono irregolari e poco continue. Nella parte superiore della trincea si ha un cappello di roccia alterata atmosfericamente. Sono massi parallelepipedi staccati secondo le rotture, di colore ruggine per la perossidazione della magnetite, liberatasi dall'olivina durante la idratazione di profondità. D'ordinario si passa da magnetite a limonite, talvolta vi è un intermezzo ocraceo, e qua e là sono patine di magnesite bianca terrosa. I massi sono anche rugosi, perchè l'olivina così alterata viene facilmente scomposta e asportata con i prodotti limonitici, e rimangono i cristalli sporgenti, anche serpentinizzati, di enstatite.

Petrograficamente questa peridotite corrisponde a quella dell'Arestra già da me descritta. Si hanno a prevalenti olivina idiomorfa, enstatite allotriomorfa, e pirosseni trimetrici, tra i quali forse augite e diallagio, quest'ultimo chiaramente secondario. Quello che ho determinato per augite essendo prevalente sugli altri pirosseni trimetrici, la roccia potrebbe dirsi *harzburgite augitica*, piuttostochè lherzolite.

Sarebbe proficuo lo studio chimico dei serpentini rigenerati, che vi si presentano in vari aspetti e giaciture. Si scorgono facilmente nei blocchi alterati, dove, sul fondo rugginoso, costituito da olivina, da serpentino proveniente da questa, da venuzze di crisotilo

(1) Rovereto G., *La serie degli scisti* ecc., parte I.

Digitized by Google

e forse da *picrosmina*, spicca, per il suo colore bruno-nero e lo stato colloide, il serpentino di origine pirossenica. Solo per azioni atmosferiche i cristalloidi di pirosseno, non serpentinizzati, sono talvolta contornati da bianca magnesite. Secondo le diaclasi e le sfogliature più o meno regolari e minute, si hanno serpentini secondari di riempimento. Ne ricordo uno colore bianco-verde con accentrazioni magnetitiche e ocra, altro nero in massa e qua e là verde-fanello per trasparenza delle sfogliature colloidi di rottura, un terzo bruno-verde con cristalli di diallagio pur essi secondari negli interstizi di grandi piani di rottura. Solo chimicamente si potrebbe provare se in alcuni casi trattasi, piuttostochè di serpentino, di diaclasite, di villarsite e simili.

La tessitura della roccia non è sempre uniforme. Ciò si svela specialmente per la serpentinizzazione olivinica, che ora è in chiazze regolari, ora in vene, ora in zone. I componenti essenziali trovansi pure separatamente adunati a formare livelli fra loro perfettamente paralleli e a distanze irregolari, quasi a ricordare una scistosità milonitica di composizione. Quando questi livelli milonitici sono costituiti da olivina molto ferrifera, che esternamente viene facilmente alterata ed asportata, si formano solcature molto caratteristiche di queste rocce peridotiche.

Nella galleria tra la valle dell'Acquàsanta e quella del Ceresolo si incontrò circa a metà un potente interstrato di materie talcose e argillose alterate, e tutti gli strati che posavano su di esse trovaronsi attraversati da numerose rotture, mentre gli inferiori si presentavano saldi e compatti.

Sul versante del Gorsexio, affiorando le testate degli strati, ed avendosi rotture normali alla stratificazione, in rapporto a queste avvennero piccoli movimenti lavinici.

Galleria del Turchino. (Tav. II, sez. 2ª e 3ª).

Credo che per la conoscenza della tettonica della serie arcaica la sezione geologica di questa grande galleria, che pubblico nella tavola, sia documento importante. Confrontandola con le sezioni di questa regione, da me già pubblicate, specialmente con la sezione

Digitized by Google

contigua dal M. Dente al M. Martino [1], si trova con questa a corrispondere, particolarmente per la forma amigdalare presentata dagli ammassi serpentinosi.

All' imbocco S. della galleria la montagna appare esternamente formata da scisti verdi di aspetto gabbrico, costituiti prevalentemente da plagioclasio e da poco attinoto e clorite. Ma iniziata la perforazione si trovò che un ingente ammasso roccioso di tali scisti era da antico franato e aveva ricoperto un calcescisto, ricco in materie nere piritose, che si dovette forare per un trenta metri. È notevole la quantità della pirite di ferro che si rinvenne nel calcescisto, pirite che all'esterno ha subito una generale perossidazione, alterando profondamente la roccia. Altri minerali dei calcescisti sono: blenda, galena e superbi cristalli di calcite. Non furono fortunatamente incontrati i duri micascisci a grande prevalenza di quarzo da me osservati all'esterno sopra la C. Loa, presso il crinale. Si incontrarono invece quarziti, ma sgranate non compatte, a 723 m. dal Pozzo verso l' imbocco N. Le serpentine sono di origine peridoto-pirossenica, accompagnate sempre sui contatti da anfiboliti (ora orneblenda, ora attinoto) e da cloritescisti. Nelle anfiboliti non plagioclasiche, si osservarono come nelle Alpi, delle concentrazioni piritose.

In generale la roccia si presentò salda e compatta, salvo per alcuni interstrati di scisti verdi (anfibolici), i quali richiesero maggiori precauzioni e lavoro.

Alla stessa guisa che si fanno terrosi gli scisti micacei e la serpentina, questi scisti plagioclasico-anfibolici vanno soggetti ad una serie più complicata di alterazioni chimiche in rapporto all'acqua e agli acidi atmosferici, con origine di materiale disfatto e terrigno. I loro minerali componenti di maggior conto: plagioclasio (oligoclasio) e anfibolo (attinoto), per fenomeni epigenici, hanno dato ori-

[1] Rovereto G., *La serie* ecc., parte I, tav. I, sezione 2ª. Per costruire la sezione della galleria ho potuto studiare una serie di rocce raccolte dall'ing. Clivio e dall'Ufficio Centrale di Campoligure, il profilo geologico dell'Ufficio; ed io stesso fui parecchie volte sul lavoro. Ho già pubblicato (loc. cit.) in planimetria gran parte del rilievo geologico fatto all'esterno.

Digitized by Google

gine ad epidoto, a clorite, a quarzo e, per la alterazione atmosferica, a caolino e a talco terrosi.

Il plagioclasio essendo oligoclasio, ne è più facile la caolinizzazione che non nell'ortose, ed è comunemente nota la via di questa alterazione che avviene per idratazione delle parti alluminose, dopo che sono stati asportati gli alcali e parte della silice. Nell'anfibolo vengono asportati gli alcali e una parte dell'acido silicico, e rimangono dei silicati idrati di magnesio che costituiscono il talco (1). Eccettuati gli alcali solubili, le rilevanti porzioni dei composti ferruginosi, della silice, dei carbonati, in tal modo liberate, vanno ad inquinare il talco e il caolino e si formano per il lavaggio interno ammassi molto eterogeneamente composti da questi materiali allotigeni. Nelle trincee, cui nocciuono alla loro stabilità, si osservano questi interstrati, o ammassi terrosi, al contatto delle varie specie rocciose, particolarmente tra scisti verdi e calcescisti, perchè lungo questi contatti circolano più facilmente le acque del sottosuolo, col loro ufficio di stemperare e dissolvere, e si hanno quindi commisti i materiali di alterazioni provenienti dalle due rocce.

È ovvio che per loro stesse le rocce attraversate dalla galleria sono impermeabili. Ma la loro naturale compattezza è profondamente turbata dalla fitta fratturazione, la quale porta a grado elevato il loro potere assorbente. Ed è notevole che le rotture stesse, più facilmente che non gli interstizi della stratificazione, si convertono in vene acquifere. Secondariamente il volume delle acque del sottosuolo è in rapporto alle condizioni esterne del bacino acquifero, e sul versante di Valle Stura, dove la vegetazione boschiva è più ricca, i pendii sono meno ripidi, il terriccio vegetale è più abbondante, le fonti sono assai più frequenti, che non nella valle del Leira. Coi dati raccolti da me, e con quelli favoritimi dall'ing. Clivio, e dall'ufficio centrale di Campoligure, ho costruito una sezione schematica del regime acquigeno lungo la galleria. Perchè la sezione pubblicata non appaia troppo ideale ricorderò questi dati.

(1) Bischof G., *Géologie*, vol. II, pag. 826, 1866. Talco può anche provenire dalle miche dei calcescisti (vedi Bischof G., *Elements of Chemical and Physical Geology*, vol. II. pag. 405, 1855).

Digitized by Google

Ho notato all'esterno le fonti, i rivi alimentati da fonti e i torrenti. Le prime dànno il regime superficiale il quale, oltre essere inferiore alla zona esterna di alterazione rocciosa, è anche già in rapporto alle rotture normali alla stratificazione. Le influenze di queste istesse rotture continuano in profondità e si hanno solo alterazioni all'incontro di due banchi di roccia di diversa specie, per cui i contatti costituiscono le più importanti tasche e determinano il radunamento di molte vene acquifere. Ho potuto osservare nelle grandi trincee che queste vene acquifere non seguono sempre un determinato livello di rotture, ma vengono degradando in scala capricciosa, passando ad ogni strato da una rottura ad un'altra sottostante. Non ho quindi tracciato nella sezione, come vorrebbe la teoria, le vene acquifere normali alla stratificazione, ma secondo una inclinazione media in rapporto ai dati avuti. I torrenti e i rivi notano le località dove si ha in modo particolare imbibizione per modo che possono direttamente, come appare dalla sezione, dare origine a fonti perenni, costituendo un sistema perfetto di circolazione superficiale. Le serpentine mi hanno giovato col loro ufficio di interstrati quasi affatto impermeabili, a distinguere con precisione le masse d'acqua dei due versanti; per cui l'abbondanza dell'acqua, osservata all'imbocco sud della galleria, non può essere spiegabile, come qualcuno mostrava di credere, pensandola proveniente dalla Stura. Le acque della Stura si raccolgono in un bacino, del quale il pozzo della galleria può considerarsi il mezzo; così si spiega la straordinaria quantità di acqua incontrata lungo questo. Giova anche notare che durante i lavori, come sempre succede, venne aumentato grandemente l'assorbimento esterno, per l'esaurimento rapido delle tasche acquigene interne, tanto che alcune delle fonti perenni, come quella della cascina Costata, vennero a mancare, benchè superiori di parecchie centinaia di metri alla galleria. Per lo stesso motivo, terminati i lavori, le acque nella galleria anzichè aumentare diminuiranno.

Non furono possibili prolungate osservazioni sulla temperatura all'interno, non conoscendosi tra l'altro la media esterna. La temperatura massima dell'aria raggiunta fu di + 23° C. alla profondità di 265 m., quella dell'acqua oscillante intorno a + 13° C. mentre all'esterno secondo mie osservazioni quella delle fonti è da 5° a 9° C.

Digitized by Google

Tronco Campoligure-Ovada.

Argille di Valle Stura.

Lungo il torrente Stura nelle insenature, risultanti dalle sue volute, esistono giacimenti ragguardevoli di argille quaternarie, non ancora segnalati da altri. In occasione della costruzione della ferrovia si fecero di tali argille la massima parte dei mattoni, che servirono di rivestimento alla grande galleria. Le argille della fornace posta al principio del paese di Masone, alla confluenza del Vezùla con lo Stura, trovansi sul posto, addossate ad una collina di calcescisto, che raggiunge 76 m. sul livello del torrente. Questa collina si stacca dal complesso montuoso per una insenatura di fianco, sino alla quale giungono le argille (a 50 m. sul torrente), e per la quale doveva necessariamente passare nel quaternario il Vezùla, che impaludavasi in un con lo Stura in un esteso piano, quale si avrebbe immaginando il letto attuale dei torrenti innalzato di 50 m. intorno a Masone. Le argille provengono dallo sfacelo degli scisti, della serpentina, dei conglomerati miocenici, dai quali forse provengono rari ciottoli di rocce del verrucano, che più non esiste in posto nella valle. Dei conglomerati ho scoperto un esteso lembo, non noto, alle sorgenti dello Stura stesso, sui Piani di Praglia, a oltre 850 m. sul livello del mare. Questo altipiano, dopo quello di Cimaferle, il più esteso di questo tratto di Apennino, testimonia, come i contigui di Prato Rondanino e della regione I Piani sopra Masone, l'antica idrografia, come era abbozzata prima del miocene inferiore, quando i monti apparivano tabulari per la recente erosione; forma conservata dove ancora esistono i giacimenti ciottolosi tongriani o che di recente furono asportati (oltre i citati, vedi l'altipiano di Bric Bertone-Moretti-Pian Castagna, da 700 a 750 m. e quello di Pianpaludo, m. 850).

In quanto alla costituzione del rimanente della valle sino ad Ovada, la ferrovia incontra, nei dintorni immediati di Campoligure,

Digitized by Google

la massa serpentinosa che si protende potente ad O. Sotto C. Anzino vi ha una massa di calcescisto che oltrepassa C. Coreto, e, a settentrione della Capella del Poggio sino a Rossiglione inferiore, una zona di calcescisti giunge sino allo Stura, mentre a ponente oltrepassa il torrente Olba. Tra Rossiglione e Ovada si incontrano: la zona di anfiboliti del M. Colma, uno spuntone della gran massa serpentinosa del Bric Terma, e calcescisti dal Cristo a Costa. Le due masse di serpentina sono al centro di origine peridoto-pirossenica, e qua e là sui bordi di origine pirossenica. Gli scisti verdi (anfiboliti) le attorniano, senza alcun carattere amigdalare; differenziandosi dalle masse della parte inferiore della serie; e i calcescisti appaiono come compresi irregolarmente tra le masse eruttive.

Miocene.

Sotto Costa la ferrovia entra nell'esteso bacino mio-pliocenico della valle del Po. Si hanno dapprima conglomerati da riferirsi, seguendo il Sacco, al tongriano inferiore, poi marne argillose e arenacee del tongriano medio, e, presso ad Ovada, marne cineree dell'aquitaniano.

Seguendo questa classificazione del Sacco, il tongriano intendo compreso nei limiti datigli da Dupont e non in quelli del D'Orbigny, che ripristinò recentemente il Mayer; collegando, per gli stessi motivi che già altri avevano proposto il nome di oligocene, il tongriano al liguriano, togliendo anzi al liguriano (superiore) della classificazione del Pareto ogni suo primitivo significato, col considerarlo corrispondente al tongriano inferiore del Dupont, alla parte inferiore del bormidiano del Pareto.

Questo nuovo ordinamento riesce ancora più inaccettabile se si perdura come il Mayer a considerare il liguriano inferiore rappresentato nell'Apennino ligure dal calcare a fucoidi, perchè tra liguriano così inteso e tongriano (liguriano superiore) corre un enorme *hiatus* quale fu necessario al primo sollevamento terziario dell'Apennino. E se risultasse ancora dallo studio accurato dei fossili degli strati inferiori, che il nostro tongriano inferiore si collega agli strati eocenici superiori degli altri bacini belgi, francesi e inglesi (come pare sia degli strati a filliti di S. Giustina, studiati dallo

Digitized by Google

Squinabol), sarebbe il caso di abbandonare definitivamente il vocabolo di liguriano, perchè nella sua località classica si verrebbe a stabilire una serie continua dove vi è una grandissima lacuna. Accettandola in altro modo, ossia considerando mancante il liguriano inferiore della recente classificazione del Mayer ([1]) (non rappresentato dai calcari a fucoidi i quali, con ogni probabilità, sono in Liguria in rapporti eteropici col bartoniano), risulterebbe il voluto *hiatus* tra il bartoniano e il liguriano superiore del Mayer, ma il vocabolo di liguriano non ne acquisterebbe vantaggio. Sul terreno le distinzioni nei piani tongriani e aquitaniani riescono difficili, se non impossibili, e, considerando che andando da monte a valle, lungo la ferrovia, si ha un graduale passaggio dalle formazioni di spiaggia a quelle di mare profondo, è evidente l'unità di tutto questo complesso di strati, per modo che molti, come l'Issel, hanno creduto doverli col Pareto tenere riuniti sotto il nome di bormidiano.

([1]) Non esistono, al contrario di quanto asserisce il Mayer, strati di flysch sotto il tongriano di S. Giustina (Mayer, *Le Ligurien et le Tongrien en Égypte*, 1893).

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA II.

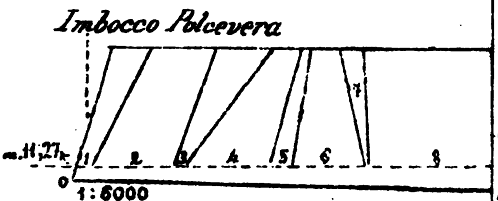
FIG. 1ª. — *Galleria Borzoli.*

1. Terriccio argilloso. — 2 e 3. Scisto argilloso compatto. — 4. Scisto argilloso con strati di argilla. — 5. Banco acquifero. — 6. Come il n. 2. — 7. Sabbie plioceniche. — 8. Come il n. 2. — 9, 11 e 14. Sabbie plioceniche. — 10, 12, 13, 15 e 17. Marne plioceniche. — 16. Come il n. 2.

FIG. 2ª e 3ª. — *Galleria del Turchino.*

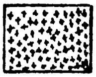
c. Calcescisti. — *q.* Quarziti. — *s. v.* Scisti verdi. — *s.* Serpentine.

Digitized by Google



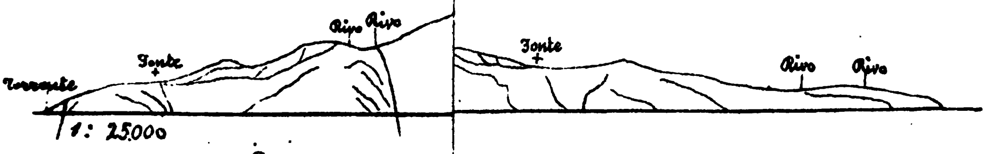
Sez. 1

v. scisti verdi (anfiboliti)



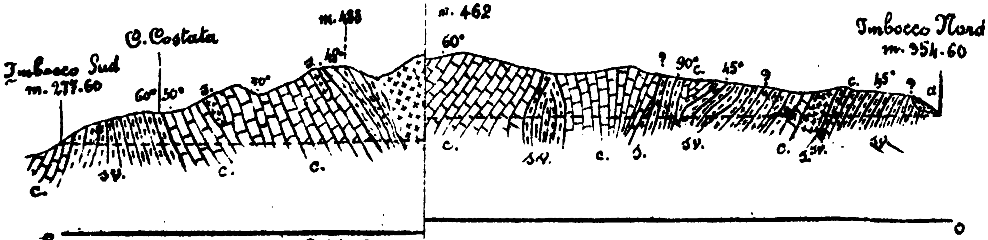
s. serpentine

Galle



Sez. 2ª a

Al Tirr



G. Rovereto dis.

Lit. P. Risso

Digitized by Google

ULTERIORI NOTIZIE
SOPRA IL RINVENIMENTO DI ALCUNI MAMMIFERI FOSSILI

Nota dell'ing. Enrico Clerici.

Nel vol. X del Bollettino è inserita una mia nota (1) nella quale sono riportate e discusse molte notizie che si riferiscono al rinvenimento del *Castor fiber* e dell'*Elephas meridionalis* nei dintorni di Roma.

Il dott. Tuccimei in uno scritto dal titolo: *Per la verità e per la scienza* (2), muove obbiezioni alle notizie e discussioni da me riportate, ma nel far ciò travisa i fatti e commette parecchie inesattezze, che, molto mal volontieri, mi accingo a rettificare.

All'egregio contraddittore è sembrato che io « intacchi verità « scientifiche e sopratutto persone » e che dalle mie citazioni bibliografiche risulti, per Ponzi, Mantovani e Bleicher « un accordo « per alterare la località di uno stesso rinvenimento. In tal modo « essi son fatti comparire quali complici di una vera pirateria « scientifica a danno dell'Indes ».

Io non ho mai detto ciò, nè ho cercato di farlo apparire, nè sarebbe lecito fare una simile supposizione.

Io dissi (v. pag. 337) che il *Castor spelaeus* ed il *C. fiber* notati rispettivamente dal Bleicher in due consecutivi lavori sono evidentemente la stessa cosa. Il dott. Tuccimei, che nega ciò, ha

(1) *Sul Castor fiber, sull'Elephas meridionalis e sul periodo glaciale nei dintorni di Roma.*

(2) Opuscolo di 6 pag. in 8°, tip. della Pace di F. Cuggiani, Roma 1893.

Digitized by Google

messo in testa al suo articolo sul *Castor fiber* lo stesso *C. spelaeus* del Bleicher (1). La contraddizione è evidente a meno di confessare che quella sinonimia è redatta per pura apparenza.

Io misi in dubbio la giustezza delle determinazioni per i resti di castoro citati dal Rusconi e dal Ceselli: dubbi che il dott. Tuccimei vorrebbe dimostrare infondati; ma egli parlando del castoro dei dintorni di Roma ha citato soltanto il Rusconi che ne fa un solo cenno senza dettagliare la specie e tace invece il Ceselli che oltre al *C. spelaeus* mette nel catalogo « altre varietà di castoro ».

Ora il Ponzi nella memoria *Le ossa fossili subapennine dei contorni di Roma* che, per esser l'ultima su tale argomento, dovrebbe essere anche la più completa, non tien conto, neppure come ricordo bibliografico, delle molte specie di mammiferi che il Ceselli diceva di aver trovato ed il controllo delle quali sarebbe stato di grande importanza per la paleontologia locale, e non parla eziandio del castoro trovato dal Rusconi il quale sempre gli aveva comunicato i materiali della propria collezione.

Quelli che commisero errori di località furono Ponzi e Mantovani. Per Mantovani io ho detto che resti di castoro non esistevano nella sua collezione (nè esistono in quelle dell'Istituto Tecnico e del Liceo, da lui formate e dirette). Egli dovette riferirsi a rinvenimenti fatti da altri; ma notando soltanto la località di Ponte Molle, da nessuno fino allora menzionata, dimenticava certamente il M. Sacro. Ma lo stesso scambio di località egli fece per un femore d'orso posseduto dal Ponzi con la scritta *Monte Sacro.*

Il Ponzi, in uno scritto posteriore a quello di Mantovani, menziona il *C. fiber* per Ponte Molle, ma non parla di quello del M. Sacro, da lui citato cinque anni prima nella *Cronaca subappennina* nel qual lavoro non v'ha castoro per il Ponte Molle.

Egli non possedeva alcun resto di castoro, ma soltanto i modelli in gesso dell'esemplare trovato dal Fr. Indes colla scritta di propria mano: Monte Sacro.

Se non si fosse trattato di un semplice equivoco o scambio di località in Ponzi, forse scusabile per lo stato di sua salute compromessa, e se egli avesse alluso ad altri resti realmente trovati

(1) Tuccimei G., *Alcuni mammiferi fossili delle provincie Umbra e Romana.* Mem. d. pont. Acc. d. Nuovi Lincei, vol. VII, p. 7. Roma 1893.

Digitized by Google

a Ponte Molle, egli avrebbe dovuto citare la specie per il M. Sacro non tanto per ricordo bibliografico, essendo essa annunciata pubblicamente fin dal 1865, ma perchè ne possedeva nella propria collezione, cioè in quella del Museo, i modelli in gesso. Ma il dott. Tuccimei dice (p. 3): « questo sbaglio di località fatto simul- « taneamente dal Ponzi e dal Mantovani non è supponibile avve- « nisse per errore involontario: bisogna supporre in tutti un accordo « a danno di Indes ». Ebbene, fra coloro che sbagliarono la località nel citare il castoro di F. Indes bisogna annoverare anche il dott. Tuccimei che nel cominciare la sua critica (v. *Alcuni mamm. foss.*, p. 9) dice aver io descritto i resti trovati nella Caverna al Monte delle Gioie invece di dire che furono trovati al M. Sacro.

Il dott. Tuccimei non poteva ignorare questo suo errore per averlo io rimarcato nella mia prima risposta; come si fa quindi a sostenere che gli errori involontari di località sono impossibili? (1).

(1) Altro esempio ne è fornito dallo stesso Tuccimei nella memoria su *Alcuni mamm. foss.* ecc., quando a pag. 21 scrive che secondo il prof. Capellini il *Mastodon arvernensis* « è stato anche trovato nella marna sovra- « stante alla lignite nella miniera di S. Croce presso Terni », mentre il prof. Capellini (*Sui resti di Mastodon arvernensis recentemente scoperti a Spoleto, Pontremoli e Castrocaro.* Mem. dell'Ist. di Bologna) nel terminare l'articolo sui mastodonti di Spoleto parla di un frammento di molare trovato « nelle argille del tetto della lignite nella galleria S. Croce all'avanzamento « sud, sotto S. Floriano ».

Sempre in omaggio alla verità ed alla scienza il dott. Tuccimei in altra parte di quella memoria (p. 47) riporta che resti di *Hippopotamus major* furono trovati nella « valle di Campeconi presso Subiaco » mentre Ponzi nella mem. *Dell'Aniene e dei suoi relitti* a pag. 12 scrisse « valle di Campeconi « sotto S. Polo » che sta (v. pag. 21) « fra Tivoli, Monticelli e Marcellina »; che una mascella della stessa specie sarebbe stata trovata dal Fr. Indes nelle sabbie gialle del Gianicolo, mentre Fr. Indes dice di aver trovati nelle ghiaie due canini ed in due diverse località.

L'articolo sui resti di *Mastodon arvernensis* di Montoro mi offre occasione di rimarcare che l'illustrazione datane dal Tuccimei non è certamente la prima. Infatti, guidato da una bibliografia inedita che il gentilissimo professor Meli mi ha lasciato consultare per altre mie ricerche, trovo che nel periodico romano « *L'Album* » *giornale letterario e di belle arti*, anno XXV, 2 ottobre 1858, a pag. 262 sta inserita una incisione in rame con la scritta « Dente del Mastodonte la metà del vero posseduto dal marchese Gio. Eroli » alla quale si riferisce un articolo di G. Eroli (pag. 259-261) *Festa ed apertura del nuovo acquedotto Montorese degli 8 settembre 1858.* In esso è anche

Digitized by Google

Spero che la seguente lettera direttami dal dott. Bleicher sia sufficiente a mostrare l'esattezza delle mie asserzioni e ad esaurire l'incidente:

École supérieure de pharmacie — Académie de Nancy

Laboratoire d'histoire naturelle

Nancy le 28 Janv. 1893.

Monsieur le Professeur et honoré collègue

C'est avec plaisir que je réponds à votre aimable lettre qui me rapelle le temps de ma jeunesse et mes débuts dans la science géologique.

Je répondrai immédiatement à vos questions. Mon premier mémoire sur les environs de Rome est intitulé: Essai d'une monographie géologique du Mont-Sacré. Quelques mots sur l'ancienneté de l'homme dans la vallée de l'Anio - par M. le docteur Bleicher medecin aide major à l'armée de Rome. Il a été publié dans le Bulletin de la Société d'histoire naturelle de Colmar. 5e année 1864 - paru en 1865. page 147-160.

J'y constate pag. 158 le *Castor fiber*.

Le second est bien intitulé: Recherches géologiques faites dans les environs de Rome. I - Étude sur l'ancienneté de l'homme dans le Latium. II - Étude géologique et paléontologique du quaternaire marin des côtes du Latium. III - Aperçu de la Faune et de la Flore fossiles du Diluvium des environs de Rome, p. 65-89. Bull. Soc. hist. nat. Colmar 1865 et 1866 - paru en 1867.

J'y trouve p. 92 l'indication de *Castor spelaeus* Gerv.

Il est évident que le *Castor spelaeus* dont je parle n'est autre que le *Castor fiber* du mémoire précédent.

Quant à la pièce sur laquelle a été faite la détermination, elle n'appartenait pas à ma collection: c'est dans celle de M. Ponzi ou du frère Indes que je l'ai vue, et j'en ai eu un moulage qui doit ce trouver dans mon pays en Alsace à Colmar, où j'ai déposé mes collections.

Pour mois je ne me souviens pas d'avoir jamais ni avant ni après 1865 trouvé de fragments osseux attribuables à cet animal.

---

detto che nel luglio 1857 presso la macchia, le al lato sinistro del fosso di Monte Uovo o Bove fu dagli operai scavato un carcame di animale straordinariamente grande. Ma delle molte membra trovate il march. Eroli ebbe due denti e due zanne. Due pezzi ne mandò al Ponzi, il quale, « rallegratosi infi- « nitamente della fortunata scoperta, assicurò esser quell'animalone un fossile « rarissimo, non mai trovato nelle nostre contrade, ed esser veramente il tanto « pregiato Mastodonte di Kaup (*Mastodon longi rostri*) » (*sic*).

Digitized by Google

Je me propose pendant une de mes prochaines vacances d'aller en Italie et de revoir ce Rome que j'ai tant aimé, et que je connaissais si bien tout comme ses environs. J'aurai alors le plaisir de faire votre connaissance, et de parler avec vous de M. Ponzi, Mantovani et autres que j'ai connus autrefois.

Tout à vous
Dr. BLEICHER (1)

Circa la contemporaneità dell'*Elephas meridionalis* e della *Corbicula fluminalis* il dott. Tuccimei non dice se è restato persuaso della mia dimostrazione, forse perchè tale contemporaneità emergeva anche dalle stesse sue parole colle quali fece l'obbiezione, e trova più conveniente deviare dalla prima questione e di fermarsi alla impossibilità di ammettere che l'*E. meridionalis*, prossimo ad estinguersi, sia potuto vivere, in grazia di favorevoli circostanze in qualche località, anche per una limitata parte del quaternario e dice che « non trovo di meglio che associarmi all' idea « del De Stefani che fece quaternario il M. Mario ».

Benchè io apprezzi altamente le opinioni del prof. De Stefani ed abbia il piacere di trovarmi d'accordo per altre questioni, la verità è che non ho detto mai di essermi associato, nè mi sono ancora associato all' idea di attribuire il *giacimento classico* al postpliocene inferiore.

Ma per dimostrare l'accuratezza colla quale il dott. Tuccimei scrive e la forza de' suoi argomenti basta confrontare il seguente brano (v. opusc. cit., p. 4):

« Che l'*E. meridionalis* colà trovato, venga dalle sabbie « ghiajose superiori perfino a quelle di Acquatra- « versa, è cosa che il sig. Clerici non può provare, fino a che non « riporta la sezione incontrata nel 1878, nello scavo del pozzo « entro cui fu rinvenuto. L'unico dato rimasto, che è la quota di

(1) Ricevuta questa lettera inviai al dott. Bleicher le mie pubblicazioni sul castoro e l'informai dello scopo per cui mi ero rivolto a lui. Con altra lettera in data del 9 marzo egli mi concedeva l'autorizzazione di citare la surriferita lettera ed aggiungeva: « Le moulage du Musée de Colmar provient de la pièce unique à ma connaissance de la collection du Fr. Indes ».

Ambedue le lettere sono depositate presso la segreteria del R. Ufficio geologico.

Digitized by Google

« 132 m., non prova niente, giacchè a monte Mario, incontro a « villa Stuart, il tufo affiora a 125 m., onde se si partisse dal con« cetto che gli strati sono orizzontali, il dente di *E. meridionalis* « si dovrebbe dire superiore al tufo, e quindi più che quaternario. « Ma gli strati sono inclinati: la ganga tuttora aderente al molare, « è una sabbia gialla, grossolana, conglutinata (non ghiajosa, come « se ne trova da pertutto lassù, sopra e sotto le ghiaie *villafran-* « *chiane*: da 132 m. alla sommità ci sono ancora 14 m., in cui « entrano bene le ghiaie e il tufo; dunque la quota 132 m. è in« sufficiente a farci trarre una conclusione, circa la posizione stra« tigrafica del molare ».

A pag. 344 io scrivevo: « le sabbie in cui fu rinvenuto il « molare non sono quelle classiche fossilifere, ma quelle che for« mano le più recenti assise del M. Mario e che sono perfino su« periori alle sabbie ghiaiose di Acquatraversa ».

Ed a pag. 349: « Al M. Mario le sabbie gialle fossilifere, che « con le sottoposte sabbie grigie pure molto fossilifere, costitui« scono il classico giacimento, sono ricoperte da sabbie gialle poco « fossilifere, quindi da un banco di sabbia quarzosa grossolana gial« lognola povera di fossili da cui proviene il molare di *E. me-* « *ridionalis* ».

Ed analogamente nella prima colonna della tabella a pag. 350-351 in cui è riportata la costituzione del M. Mario a confronto delle altre località vicine.

Sulla quota 132 non ho tratto alcuna conclusione, ma essa insieme alla posizione topografica del pozzo stabilisce in modo matematicamente preciso il punto in cui fu scavato il molare (1). Avrei

(1) Il pozzo fu aperto nel sotterraneo sotto al traversone centrale del forte alla quota di 132.30 piano del pavimento. Alla quota 78.30 si trovò l'acqua ed il fondo sta alla quota 73.30 cioè quasi a livello del piazzale semicircolare (72.80) di villa Madama.

Il pozzo dista 260 m. dal colombaio (villa Mellini) e 380 m. dallo spigolo sulla via Trionfale del fabbricato presso l'ingresso al forte, il quale spigolo dista 368 m. dal colombaio. A quota 130 si trovarono molti esemplari di *Echinolampas hemisphaericus* Lamk.

In alcune delle escavazioni pel forte si trovarono sopra le sabbie alcuni strati di tufi granulari e terrosi nella stessa successione che sulla via Trionfale al III Km. Al colombaio il terreno sta a quota 134 e non vi sono tufi contrariamente a ciò che fu da alcuni asserito.

Digitized by Google

certamente preferito, se mi fosse stato possibile, di riprodurre un dettagliato ragguaglio delle escavazioni del detto pozzo, ma sul ripido versante orientale del M. Mario il cui ciglio dista appena un duecento metri dal pozzo, vi sono tanti sentieri e tagli che la diversità delle rocce e l'andamento della stratificazione si scorge anche da lontano. Nè si può cadere in gravi errori supponendo che la interna costituzione del monte concordi con ciò che si può constatare all'esterno a poca distanza e tutto all'intorno, come lungo la salita della via Trionfale, i lavori militari sul versante occidentale, i tagli della ferrovia Roma-Bracciano, la villa Madama e la vicina valletta della Farnesina.

Quanto alla giacitura delle rocce vulcaniche, subito dopo il pilastro del III Km. sulla via Trionfale trovasi il tufo al disopra delle sabbie quarzose giallognole che ivi sono orizzontali o quasi. Gli strati di tufi granulari e terrosi con pomici sono dapprima molto inclinati e più oltre quasi orizzontali, perchè deposti a guisa di mantello sulle sabbie già denudate, come risulta anche da una sezione rilevata dal Brocchi fin dal 1820 (1).

I molari trovati a M. Mario, a Campo di Merlo e alla Magliana, erano già determinati (2) come *E. meridionalis* molto tempo prima che il dott. Tuccimei se ne occupasse, e questi vuol far credere che io abbia dei dubbi in proposito. Io ho rimarcato soltanto che egli prevenuto di avere a che fare con una specie pliocenica non si è accorto che le sue descrizioni dei caratteri offerti dai detti molari sono riuscite molto differenti fra loro e contraddittorie.

Egli scrisse infatti (v. pag. 33) (3): nel molare di Campo di Merlo che « è un bellissimo esemplare intiero ed in uno stato di « conservazione eccellente per istudiarlo » le lamine « hanno lo « smalto sottile e frastagliato » mentre in quelle dei molari dell'individuo di Montoro lo smalto è « spesso e non frastagliato » (v. pag. 30) cioè tutto il contrario. Quello di M. Mario

(1) Brocchi G. B., *Dello stato fisico del suolo di Roma*, tav. II, fig. 4, pag. 170.

(2) Dal prof. Meli, e il dott. Weithofer di passaggio per Roma aveva già confermato tali determinazioni.

(3) *Alcuni mammiferi ecc.*, mem. cit.

Digitized by Google

sarebbe intermedio perchè ha « lo smalto poco frastagliato « e piuttosto spesso » (v. pag. 32).

In quanto poi alla diversità che si riscontra fra i due molari superiori destro e sinistro scavati a Montoro, se il dott. Tuccimei avesse letto più attentamente la mia risposta non avrebbe potuto dire che io l'ho citata come una prova dell'affinità delle due specie *meridionalis* ed *antiquus*.

Quanto al posto da me dato al bacino di Leffe nella serie cronologica il dott. Tuccimei vorrà credere che io abbia almeno letto i principali scritti in cui ne è discussa l'età e vorrà concedermi di esser libero di scegliere le conclusioni dell'uno o dell'altro autore. Del resto il disaccordo sarebbe di poco momento, specialmente se si riflette che la limitazione dei terreni è una cosa affatto arbitraria, perchè io ho posto il bacino di Leffe nel glaciale mentre per il dott. Tuccimei « rappresenta una fase intermedia al « villafranchiano e al glaciale » (v. pag. 11) e ciò ripete dopo la escursione sociale in Val Seriana fatta nel 1890 sotto la guida del prof. Taramelli. Il dott. Tuccimei vide, sotto tale guida, (v. *Per la verità e per la scienza*, pag. 5) che « le argille fossilifere la- « custri e le ligniti, ivi poggiano sul ceppo e sono ricoperte dal « morenico ». Tutti sanno, senza essere stati sul luogo, che invece le argille con alternati banchi di lignite stanno sotto il ceppo il quale alla sua volta è ricoperto dal morenico. Per non fare sfoggio di bibliografia, fra le molte pubblicazioni ove il dott. Tuccimei avrebbe potuto apprendere la costituzione di quella importante località, oltre che direttamente dall'egregio prof. Taramelli, mi limiterò a ricordare quella del dott. Sacco: *Il Villafranchiano al piede delle Alpi* [1] perchè dopo di essa è venuta in gran voga la parola *Villafranchiano* che ha il difetto di essere applicata a cose alquanto disparate.

E quando, con poco garbo, vengo tacciato di innovatore perchè ho posto il Forest-bed ed il bacino di Leffe nel quaternario, il dott. Tuccimei troppe cose dimentica o non sa e senz'altro lo rimando alle relative bibliografie.

Per non dilungarmi soverchiamente ed allargare sempre più la questione non perdo tempo a ricercare e riportare una lista di

[1] Boll. del R. Comitato geologico, anno 1886, n. 11-12.

Digitized by Google

rinvenimenti di *E. meridionalis* che si dissero avvenuti in terreni quaternari [1], perchè il numero di essi viene ora ristretto quando pel fatto della presenza dell'*E. meridionalis* questi terreni vengono passati al villafranchiano. E poichè anche coloro che insistono sulla opportunità di conservare un piano villafranchiano confessano che indifferentemente lo si potrebbe allegare alla fine del pliocene superiore od al principio del quaternario inferiore, ognun vede che la questione si trasforma in un giuoco di parole.

Mentre il dott. Tuccimei ha fatto un apposito studio per negare che resti di *E. meridionalis* si siano trovati e si possano trovare nelle ghiaie ad elementi vulcanici dei dintorni di Roma, e non ha potuto negarlo assolutamente, dalle dette ghiaie sovrapposte all'ordinario tufo litoide in occasione dei lavori per la Batteria Nomentana venne estratta, insieme a molari e difese a semplice curvatura di *E. antiquus*, una intera e ben conservata difesa a doppia curvatura, che ora trovasi nella collezione del R. Istituto Tecnico. Il prof. Meli ha ora comunicato alla nostra Società l'importante rinvenimento e promette una più dettagliata memoria in proposito [2]. Intanto viene escluso che possa trattarsi di *E. antiquus*, e per la forma della contorsione il prof. Meli esclude anche l'*E. primigenius*. Resta l'*E. meridionalis* cui somiglia perfettamente.

Se è così la mia tesi è più che dimostrata. Ma se con una difesa intera non è possibile riconoscere la specie, come in certi casi (per combinazione proprio quando si tratta di terreni quaternari) non lo sarebbe possibile con i molari, stando a ciò che ne dice il dott. Weithofer [3], io mi traggo in disparte chè la questione non mi riguarda più.

[1] Al dott. Tuccimei potrà bastare di sapere che nella *Spiegazione della carta geologica della Lombardia* del prof. Taramelli, da lui malamente citata, il quaternario è diviso in sette numeri o formazioni e che dalla sesta e settima (precedenti il villafranchiano cui spetta il numero otto) provengono resti di *E. meridionalis* (v. pag. 37).

[2] Ved. Bollettino, vol. XIII, pag. 12.

[3] *Proboscidiani fossili di Valdarno in Toscana.* Mem. del R. Com. geol. d'Italia, vol. IV.

Digitized by Google

ASTRORHIZIDAE E *RAMULININAE* FOSSILI DEL PLIOCENE INFERIORE ITALIANO

Nota preventiva del dott. GIOVANNI AUGUSTO DE AMICIS.

Era mio proposito presentare in questa adunanza della nostra Società il risultato di un mio studio sulla fauna a foraminiferi delle marne bianche del pliocene inferiore (*Zancleano* di Seguenza) di Bonfornello, presso Termini Imerese in Sicilia, a completamento di una breve comunicazione, presentata alla Società toscana di scienze naturali nell'adunanza del 4 marzo corrente [1], avente per iscopo l'illustrazione di quattro nuove forme di Foraminiferi, provenienti dalla stessa località, cioè la *Nodosaria Di Stephani* De Am., la *Nodosaria Ciofali* De Am., la *Lingulinopsis himerensis* De Am., e la *Uvigerina canariensis* d'Orb., forma *distoma* De Am.

Il materiale era già stato da me pressochè completamente esaminato e la descrizione particolareggiata ne era già quasi pronta, quando, nel rivedere parte degli ultimi detriti rimasti sul setaccio dopo il lavaggio, mi imbattei in alcune forme, che non mi si erano per anco presentate nella serie abbondantissima (oltre diecimila esemplari) dei Foraminiferi di già studiati. Tali forme spettano in gran parte alla famiglia interessantissima delle *Astrorhizidae*, specialmente alla sottofamiglia delle *Rhabdammininae*; in parte minore alla sottofamiglia delle *Ramulininae*, spettante, come è noto,

[1] De Amicis G. A., *Sopra alcune forme nuove di foraminiferi del pliocene inferiore.* Atti d. Soc. tosc. di sc. nat., Memorie, vol. XIV, p. 18-30, tav. II. Pisa 1894.

Digitized by Google

secondo la classificazione di Brady, alla famiglia delle *Lagenidae*. Non ho ancora avuto tempo di studiare in modo sufficiente la massima parte di questi interessanti fossili, in guisa di poterne dare una sicura determinazione; tutti quelli, che si occupano di Foraminiferi, sanno quali difficoltà vi siano nella determinazione specifica, e spesso anche generica, di queste forme, anche se viventi. — Con sicurezza non ho fino ad ora determinato, almeno per ciò che riguarda il genere, talune *Ramulinae*; queste presentano strettissime analogie colla *Ramulina globulifera* descritta e figurata da Brady, così nelle sue *Notes on some of the Reticularian Rhizopoda of the Challenger expedition* (1), come nella sua classica opera *Report on the Foraminifera dredged by Challenger* (2); non avrei anzi avuto difficoltà ad ascrivere senz'altro gli esemplari da me rinvenuti a tale specie, se non mi fosse sorto il dubbio che essi potessero avere ancor più stretta somiglianza con altre forme di *Ramulinae*, già da altri autori descritte, fossili in altre località. — Sono poche ed in generale poco frequenti le specie viventi e fossili finora conosciute del gen. *Ramulina*, istituito per la prima volta da Jones sopra frammenti fossili della creta bianca, senza che quest'autore ne abbia dato una figura nè una descrizione completa; e cioè, oltre alla *R. globulifera* Brady, trovata vivente in dodici località, nell'Atlantico nord al largo dell'isola Gomera del gruppo delle Canarie (profondità m. 1133 circa), al largo dell'isola Sombrero nelle Indie occidentali (profondità m. 822 circa) ed al largo di Bermuda (profondità m. 795 circa); nel Pacifico Nord al largo delle Filippine (profondità m. 174 circa); nel Pacifico Sud al largo della costa occidentale della Nuova Zelanda (profondità m. 265 e 503 circa), presso le isole Fiji (profondità m. 384 e 466 circa) e fra le isole meridionali della Nuova Guinea (profondità m. 236 e 283 circa), e della quale specie furono pure trovati alcuni frammenti da Millet in Irlanda sulle coste Atlantiche; oltre alla *Ramulina Grimaldii*, dragata da S. A. S. il Principe Alberto di Monaco, alla profondità di 130 m. fra le isole Fayal e Pico nel gruppo

(1) Brady H. B., *Notes on some of the reticularian Rhizopoda of the Challenger expedition*. Quart. Journ. Microsc. Soc., vol. XIX, p. 272, tav. VIII, fig. 32, 33. London 1880.

(2) Brady H. B., *Report on the Foraminifera dredged by Challenger*, p. 587, tav. LXXVI, fig. 22-28. London 1884.

Digitized by Google

delle Azzorre, descritta e figurata da Schlumberger ([1]), non mi risulta siano state trovate fino ad ora altre specie viventi. — Fossili sono figurate e citate come rare da Wright ([2]) tre specie nel cretaceo di Keady Hill, nella contea di Derry al nord dell'Irlanda, cioè la *Ramulina laevis* Jones, la *Ramulina brachiata* Jones e la *Ramulina aculeata* (d'Orb.), della quale ultima specie, riferita già da d'Orbigny alle *Nodosarie* (*Dentaline*), colle quali anche Brady trova stretto legame, figura un frammento costituito da due loggie. Lo stesso Wright ([3]) cita come molto rara la *Ramulina laevis* Jones nelle *Estuarine Clays* posterziarie di Magheramorne sul lago Larne e di Limavady sul lago Foyle nel nord-est dell'Irlanda. — Burrows, Sherborn e Bailey ([4]) descrivono e figurano un solo frammento di *Ramulina aculeata* del *Red Chalk* del cretaceo del Yorkshire. — Chapman ([5]) cita frequente questa medesima specie nel *Phosphatic Chalk* cretaceo di Taplow. — Rzehak, descrivendo la fauna a Foraminiferi del pliocene inferiore di Bruderndorf (bassa Austria), cita ([6]) una sua nuova *R. Kittlii*, frequente nel *Tegeliger Sand*, ed un'altra sua nuova specie, la *Ramulina* (?) *Bradyi*, molto rara nell' *Orbitoidenkalk* e nel *Bryozoënschichte*; osserva inoltre, ed io sono perfettamente d'accordo con lui, che gli pare debba riportarsi al gen. *Ramulina* l'esemplare figurato da Sherborn e Chapman

([1]) Schlumberger Ch., *Note sur le Ramulina Grimaldii.* Mém. de la Soc. zoolog. de France, t. IV, p. 151-153, tav. V. Paris 1891.

([2]) Wright J., *Report and Proceed. Belfast Naturalist's Field Club,* 1873-74, Appendix, p. 88, pl. III, fig. 19, 20; e *Proceed. Belf. Natur. Field Club,* 1885-86, Appendix, p. 331, pl. XXVII, fig. 11. Belfast 1874 e 1886.

([3]) Wright J., *The post tertiary foraminifera of the north east of Ireland.* Proceed. Belfast Natur. Field Club, Appendix 1879-80, p. 159. Belfast 1880.

([4]) Burrows H. W., Sherborn C. D. and Bailey G., *The foraminifera of the Red Chalk of Yorkshire, Norfolk and Lincolns.* Journ. R. Micr. Soc., 1890, p. 561, pl. XI, fig. 16. London 1890.

([5]) Chapman Fr., *On Microzoa from the Phosphatic Chalk of Taplow.* Quart. Journ. of the geolog. Society, vol. XLVIII, p. 517, n. 77. London 1892.

([6]) Rzehak A., Verandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1885, n. 7. Wien 1885; id., *Die Foraminiferenfauna der alttertiären Ablangerungen von Bruderndorf in Niederösterreich.* Ann. des k. k. Naturhistorischen Hofmuseums - Separatabdruch aus Band VI, Heft 1, p. 2, n. 76; p. 5; p. 10, n. 8; p. 11, n. 2. Wien 1891.

Digitized by Google

nella loro illustrazione dei Foraminiferi del *London Clay* eocenico di Piccadilly [1], e descritto come *Tinoporus baculatus* Montf. (Carp.). Rzehak fa rilevare l'importanza paleontologica della scoperta delle sue *Ramulinae* fossili, che, essendo state rinvenute già, oltrechè viventi, fossili nel cretaceo, non erano ancora state riconosciute nel terziario, sempre che non si ascriva al gen. *Ramulina* l'esemplare eocenico di Piccadilly.

All'infuori delle specie viventi e fossili, che sono venuto citando, altre non mi consta siano state trovate e descritte del gen. *Ramulina*.

Non ho potuto, per la ristrettezza del tempo e per le occupazioni d'ufficio, procurarmi ancora i lavori contenenti le originali descrizioni e figure della *Ramulina laevis* Jones, della *Ramulina brachiata* Jones, della *Ramulina Kittlii* Rzk. e della *Ramulina* (?) *Bradyi* Rzk.; desideroso tuttavia di paragonare con queste specie gli esemplari da me rinvenuti, quantunque io sia pressochè certo di doverli ascrivere, come già dissi, alla *Ramulina globulifera* Brady, mi sono rivolto direttamente ai sig. Rzehak e Wright, dei quali ebbi altra volta a sperimentare la squisita cortesia, per avere notizie riguardo a tali specie, e, possibilmente, qualche esemplare in esame onde stabilire il confronto coi miei.

L'involontario ritardo frapposto alla presentazione del mio particolareggiato lavoro sui foraminiferi del pliocene inferiore di Bonfornello, dell'abbondantissima serie dei quali sono debitore alla gentilezza dei due chiarissimi colleghi, dott. G. Di Stefano e prof. S. Ciofalo, avrà il benefico effetto di permettermi di completare lo studio e delle *Astrorhizidae* trovate e di queste *Ramulinae*; da tale studio sono certo che attingeranno maggior valore anche le considerazioni biologiche e batimetriche su quell'importante deposito pliocenico siciliano, ed i paragoni che potrò istituire fra esso ed altri già studiati di altre località; intanto mi interessava dare questo breve resoconto delle mie osservazioni, specialmente perchè fino ad ora, se le mie cognizioni bibliografiche non sono incomplete,

[1] Sherborn C. D. and Chapman Fr., *On some microzoa from the London Clay exposed in the Drainage Works, Piccadilly, London 1885.* Journ. R. Micr. Soc., ser. 2ª, vol. VI, p. 758, pl. XVI, fig. 24. London 1886.

Digitized by Google

il genere *Ramulina* non fu trovato fossile in nessuna località italiana, e ben poche ed incerte sono a tutt'oggi le conoscenze sulle *Astrorhizidae* fossili (1).

Torino, 30 marzo 1894.

(1) Avendo completato lo studio sulle precedenti forme posso ora notare che le *Astrorhizidae* furono da me riferite dubitativamente alla *Rhabdammina abyssorum* M. Sars; e che dall'esame comparativo delle predette *Ramulinae* cogli esemplari originali delle specie istituite da Wrigt e da Rzehak, da questi egregi autori speditimi, con una cortesia della quale debbo pubblicamente rendere loro grazie, ho dovuto persuadermi trattarsi, per la specie di Bonfornello, della vera *R. globulifera* Brady. - Infine sono lieto di annunciare che questa stessa specie non rinvenuta finora nel pliocene italiano, fu da me recentemente trovata nelle argille piacenziane di Zinola presso Savona.

Nota aggiunta il 10 dicembre 1894, durante la revisione delle bozze.

G. A. De A.

Digitized by Google

SULLA VERA ETÀ DEL CALCARE DI GASSINO

Nota del dott. Giacomo Trabucco

Il prof. F. Sacco in due recenti Note [1] tenta portare la discussione sopra un campo che non è quello scientifico.

Non voglio seguirlo, quì, su questa via. Mi limiterò a combattere, punto per punto, alla stregua dei fatti realmente esistenti e delle conclusioni paleontologiche comunemente ammesse, le inesattezze e le supposizioni contenute nell'ultima di quelle Note, avendo anticipatamente risposto [2] alla prima, che, col titolo di *Nouveaux arguments* [3], si riduce all'enumerazione di fossili nella massima parte noti e citati, da tempo più o meno lungo, da altri studiosi [4] ed incoordinati alla scopo che vorrebbe raggiungere.

Il prof. Sacco crede che io faccia colle mie pubblicazioni attiva propaganda delle sue teorie? Ne sono lietissimo: contento lui, contento io, contenti tutti. Quanto al ristampare intiere pagine

(1) Sacco F., *Contribution à la connaissance paléont. des argiles écailleuses*. Estr. du Bull. de la Soc. Belge de géol., paléont. etc., t. VII, 1893, p. 4 (nota); *Relazione della escursione geologica attraverso i colli terziari di Torino*. Boll. d. Soc. geol. ital., vol. XII, 1893, p. 538 (nota).

(2) Trabucco G., *Sulla vera posiz. dei terr. terz. del bacino piemontese*. Estr. dagli Atti d. Soc. tosc. di sc. nat. di Pisa. Memorie, vol. XIII, 1893, p. 34 e seg.

(3) Sacco F., *Contribution à la connaiss. paléont. des argiles écailleuses* etc. op. cit., p. 4.

(4) Pareto, Crivelli, Scarabelli, Guidotti, Mazzetti, Capellini, Negri, Mayer, Mantovani, De Stefani, Trabucco, ecc.

Digitized by Google

dei suoi lavori, la ragione è ovvia: desidero, lealmente, che gli studiosi abbiano sott'occhio il pro ed il contro.

1.° Premesso che, evidentemente, la distanza tra le due formazioni calcaree di Gassino e di Bussolino non ha nessuna influenza sulla questione dell'età e stratigrafia di cui si discute, osservo solo in linea di fatto che le due formazioni distano oltre un chilometro.

2.° La discussione non versa sui limiti a metri delle due formazioni, ma bene sulla loro stratigrafia ed età. Pure, in linea di fatto, ripeto che la formazione calcarea di Bussolino si spinge fin presso alla C. del Roc, unica segnata, in quella località, con nome sulla carta e che io ho scelto come punto di partenza della mia sezione.

Quanto agli strati *puddingoidi-arenacei*, mancanti nella serie *eocenica* di Bussolino, il prof. Sacco ha semplicemente frainteso, quantunque quanto è scritto nella pagina antecedente (30) della mia Nota non lascia dubbio sul significato delle mie parole.

Ho affermato che gli strati *puddingoidi-arenacei* mancano nella serie di Bussolino (serie *eocenica* s'intende) e questo confermo. Questo il fatto importante; il resto si risolve in una divagazione inutile.

3.° Malgrado il non è vero su fatti di piccolissima importanza, mantengo quanto ho scritto e cioè che non si osserva mai nel giacimento calcareo di Gassino il passaggio dal colore grigio al rossiccio nelle marne come in quelle della serie *eocenica* di Bussolino.

4.° Passo sopra: alla sezione non vera, perchè fatta parte nel senso della direzione e parte nel senso della inclinazione degli strati, all'essermi compreso fra i più valenti studiosi italiani, all'essere rimasto imbrogliato nell'alluvione, abbandonando al giudizio degli studiosi queste *querelles d'allemande*, la cui discussione (in ogni caso inutile) mi allontanerebbe dalla via impostami.

La sezione dell'alluvione è, infatti, troppo potente; ma ognuno comprende che si deve a semplice errore litografico e comprende pure, a colpo d'occhio, colla semplice ispezione della sezione, che la formazione *eocenica* di Bussolino passa sotto alla *tongriana* di Gassino.

5.° Eccoci finalmente alla *questione veramente importante.*

Digitized by Google

E qui, per essere più preciso, debbo riportare integralmente le parole del prof. Sacco: « Riguardo alla Paleontologia non è vero che i fossili « del *Calcare di Gassino* ne provino l'età *tongriana*, come sostiene « il Trabucco, tant'è che il Rovasenda, che li andò accuratamente « raccogliendo da oltre 30 anni, nel suo recente studio (*I fossili di* « *Gassino*, 1892), giunse invece per essi alla conclusione trattarsi « di vero *eocene*. Infatti, eccetto che si voglia fondare una deter- « minazione cronologica sopra *Lithothamnium* o sopra molluschi per « lo più mal conservati e non ancora seriamente studiati o sopra « denti di pesce che incontransi in orizzonti diversissimi e che vice- « versa non si voglia tener conto delle *Nummuliti*, delle *Orbitoidi*, « degli *Echinolampas*, degli *Echinanthus*, del *Pentacrinus didac-* « *thylus*, del *Burgueticrinus italicus*, della *Ostraea gigantea* e « di altri fossili tipici dell'*Eocene*, eccetto tali casi, la paleonto- « logia prova chiaramente l'età *eocenica* e non *tongriana* del cal- « care di Gassino » (1).

Prima di procedere innanzi è indispensabile *rettificare alcune date*, che hanno speciale importanza per quanto verrò esponendo.

Sacco cita la Nota del cav. Rovasenda, *I fossili di Gassino*, colla data 1892 e scrive pure in un altro lavoro: « après un nou- « vel examen que j'ai fait dans le printemps de 1892 et d'après « les recherches récentes de mon ami le chevalier Rovasenda, la fa- « meuse et typique zone éocénique de Gassino, que j'avais indiquée « jusqu'ici simplement comme Bartonien, peut ancor se subdiviser « en deux horizons, etc. « (2). Le stesse osservazioni ripete ancora in una terza Nota (3).

Ora quanto espone il prof. Sacco non è *completamente esatto*.

È noto che una Memoria scientifica non prende data che dal giorno in cui entra nel dominio del pubblico e diventa immutabile — poichè una contraria interpretazione (per i cambiamenti che si possono fare durante le correzioni delle bozze di stampa) potrebbe ledere il *cuique suum* che costituisce il primo e sacro diritto degli

(1) Sacco F., Op. cit., p. 539 (nota).

(2) Sacco F., *Le trias dans l'Apennin de l'Émilie*. Estr. du Bull. de la Soc. Belge de géol. et de paléont., t. VI, 1892, p. 199.

(3) Sacco F., *L'Appennino dell'Emilia*. Boll. d. Soc. geol. ital., vol. XI, 1892, p. 519 e seg.

Digitized by Google

studiosi, i lavori dei quali, anche presentati dopo, fossero stati stampati e distribuiti molto prima.

Per questo la Nota del Rovasenda: *I fossili di Gassino*, stampata nel Boll. della Soc. Geol. Ital. vol. XI, 1892 (ma uscito in febbraio 1894), deve prendere data dal giorno in cui furono comunicati agli studiosi gli estratti che portano la data Roma 1893, stampati e trasmessi all'autore sui primi di giugno 1893.

Così pure la Nota di Sacco: *Le trias dans l'Apennin de l'Émilie*, inserita nel Bull. de la Soc. Belg. de géol., de paléont., tome VI, 1892 (ma uscito solo nel secondo semestre 1893), deve prendere data dopo giugno 1893, ossia dopo il giorno dell'uscita degli estratti, che portano la data: Bruxelles, juin 1893.

Lo stesso dicasi dell'altra Nota del Sacco: *L'Appennino dell'Emilia*, pubblicata nel Boll. della Società, vol. XI, 1892, ma che porta la data Roma 1893 e non fu distribuita che in febbraio 1894.

Fatte queste *rettificazioni*, mi propongo di dimostrare:

I. Nessuno prima di me, fra tutti gli studiosi che hanno visitato la tipica formazione calcarea di Gassino, ha distinto due formazioni differenti per stratigrafia, fossili ed età.

II. I fosssili di Gassino, citati dal Rovasenda (1), provano ancora una volta l'età *tongriana* di quella formazione *marno-calcarea* e confermano le conclusioni delle mie precedenti Note (2).

I.

La verità della mia prima proposizione è facilissima a dimostrarsi. Fortunatamente non si tratta che di *date* ed è noto che l'aritmetica non è un'opinione.

Nell'adunanza della Società Toscana di Scienze naturali, 3 dicembre 1892, presentavo la Nota preliminare *Sulla vera posizione*

(1) Rovasenda L., *I fossili di Gassino*. Estr. dal Boll. d. Soc. geol. ital., vol. XI, fasc. 3°, Roma 1893, p. 15.

(2) Trabucco G., *Sulla vera posiz. dei terr. terz. del Piemonte*, Nota preliminare. Atti d. Soc. tosc. di sc. nat., Processi vorbali, vol. VIII, adunanze del 3 dicembre 1892 e 5 febbraio 1893, p. 5; *Sulla vera posiz. dei terr. terz. del bacino piemontese*, parte 1ª. Estr. dagli Atti d. Soc. tosc. di sc. nat., Memorie, vol. XIII, 1893, p. 15.

Digitized by Google

dei terreni terziari del Piemonte (1), che, per abbondanza di materia, veniva stampata nei Processi verbali dell'adunanza successiva del 5 febbraio 1893 (2), usciti nello stesso mese.

Ora se nella mia Nota preliminare (pag. 5) è scritto: « Le conclusioni di questo studioso (Sacco) in proposito si fondano sopra la « deplorevole confusione (fatta da lui e da altri studiosi che lo precedettero) dei fossili degli strati marno-calcarei di due località « separate e cronologicamente differenti e cioè degli strati marno-« calcari di Gassino e Bussolino ecc. », è pure evidente che nessuno prima di me, fra tutti gli studiosi che hanno visitata la tipica formazione calcarea di Gassino, ha distinto due formazioni differenti per stratigrafia, fossili, ed età.

II.

Premesso:

a) che il *non è vero* che i fossili di Gassino ne provino l'età *tongriana* di Sacco si riduce ad un pleonasmo inconcludente, perchè bisognava provare che i fossili da me citati (3) o non esistono nella formazione marno-calcarea di Gassino, o sono erronee le mie deduzioni paleo-stratigrafiche;

b) che il Rovasenda, riguardo alla posizione stratigrafica di Gassino, rimanda il lettore ai lavori precedenti di Sacco (4), al quale pure rivolge vivi ringraziamenti per il *potente aiuto* (5) nella compilazione della Nota;

c) che furono omessi parecchi fossili della Collezione Rovasenda di Gassino (specialmente *pettini*), di non difficile determinazione e molto importanti;

passo a provare la mia seconda proposizione.

(1) Atti d. Soc. tosc. di sc. nat., Processi verbali, vol. VIII, adunanza del 3 dicembre 1892, p. 169.

(2) Op. cit., vol. VIII, adunanza del 5 febbraio 1893, p. 178.

(3) Trabucco G., *Sulla vera posiz. dei terr. terz. del bacino piemontese.* Atti d. Soc. tosc. di sc. nat., Mem., vol. XIII, p. 6 e seg.

(4) Rovasenda L., Op. cit., p. 5.

(5) Rovasenda L., Op. cit., p. 5 (nota).

Digitized by Google

I fossili specifici citati dal Rovasenda nella formazione arenaceo-marno-calcarea di Gassino [1], detratte le specie e varietà nuove di Sacco (che io non accetto) e di altri, e che d'altronde non possono avere importanza nella determinazione dell'età della formazione, sono in serie discendente:

a) nella zona arenacea-sabbiosa:

Orbitoides aspera Gümb.
Nummulites striata var. *pedemontana* Tell.
» *Fichteli* Michtti var. *problematica* Tell.
» *intermedia* D'Arch.
» *Tchihatcheffi* D'Arch. et H.
» *anomala* De la Harpe

b) nelle marne:

Aturia Aturi Bast.
Nautilus decipiens Michtti
Lima miocenica Sism.
Pecchiolia Gastaldii Michtti
» *Meneghini* (Chama arietina).

c) nelle marne sabbiose, che fanno graduale passaggio al calcare:

Terebratula sphoenoidea Phil.
Terebratulina caput-serpentis Linn.
Rhynchonella Bucchii Michtti
» *complanata* Brocc.
» *deformis* Seg.
Thecidea testudinaria ? Michtti
Pecten Philippi ? Stopp.
Scalpellum Michelottianum Seg.
Palaega Gastaldii Sism.

d) nel calcare:

Nummulites striata var. *pedemontana* Tell.
» *Boucheri* De la H.

[1] Rovasenda L., Op. cit., p. 9.

Digitized by Google

Heterostegina reticulata Rüt.
Orbitoides papyracea Boub.
» *aspera* Gümb.
» *ephippium* Schl.
» *patellaris* Schl.
» *stellata* D'Arch.
» *stella* Gümb.
Vaginulina legumen Linn.
Isis brevis D'Ach.
Ostrea crenulata Goldf.
Runa Desorii Michtti
Stirechinus minimus Mazz.
Echinanthus Sopitianus Dames
» *scutella* Goldf.
Echinolampas Beaumonti Ag.
» *Suessi* Laub.
Asteropecten poritoides Desm.
Pentacrinus didactylus D'Orb.
Bourgueticrinus italicus May.
Rhynchonella Bucchii Michtti
Terebratulina caput-serpentis Linn.
Ostrea gigantea Desh.
Carcharodon productus Ag.
» *heterodon* Ag.
» *augustidens* Ag.
» *polygirus* Ag.
Otodus lanceolatus Ag.
» *obliquus* Ag.
Lamna longidens Ag.
» *raphiodon* Ag.
» *contortidens* Ag.
» *cuspidata* Ag.
» *elegans* Ag.
Oxyrhina isòscelica Sism.
» *crassidens* Ag.
» *leptodon* Ag.
» *xiphodon* Ag.
» *Desori* Ag.

Digitized by Google

Diodon incertus Michtti
Notidanus primigenius Ag.

Ora di questi:

Nummulites Fichteli Michtti
» *Boucheri* De la H.
» *intermedia* D'Arch.

sono caratteristiche del *tongriano* piemontese [Michelotti (1), Sismonda (2), Issel (3), De Stefani (4), Tellini (5)] e di altri luoghi [Seguenza (6), De la Harpe (7) ecc.];

Orbitoides papyracea Boub.
» *stella* Gümb.

si raccolgono numerose, insieme alla *N. dilatata* Michtti, nel *tongriano* di Cassinelle, Molare e di altri luoghi;

Astraea crenulata Michtti

non ancora rinvenuta nell'*eocene*, si raccoglie nel *tongriano* piemontese a Sassello e Belforte e nella collina di Torino [Michelotti (8), Sismonda E. (9)], nel *miocene inferiore* della Toscana e della Calabria [D'Achiardi, Seguenza];

(1) Michelotti G., *Miocène inférieur de l'Italie Septentr.*, p. 20.
(2) Sismonda E., *Matériaux pour servir à la paléont. du terr. tert. du Piémont*, 2e partie, p. 16-17.
(3) Issel A., *Liguria geologica e preistorica*, vol. I, p. 244.
(4) De Stefani C., *L'Appennino tra il colle di Altare e la Polcevera.* Estr. d. Boll. d. Soc. geol. ital., vol. VII, p. 25.
(5) Tellini A., *Le Numm. del Piemonte e dell'Alta Italia occ.* Boll. d. Soc. geol. ital., vol. VII, p. 208, 217, 220.
(6) Seguenza G., *Le formaz. terz. nella prov. di Reggio Calabria*, p. 45.
(7) De la Harpe Ph., *Étud. d. Numm. de la Suisse.* Mém. de la Soc. paléont. suisse, vol. VII, 1880, p. 76.
(8) Michelotti G., *Miocène inférieur de l'Italie Septentr.*, p. 43.
(9) Sismonda E., Op. cit., p. 43.

Digitized by Google

Nautilus decipiens Michtti

è caratteristico del *tongriano* piemontese [Pareto (1), Michelotti (2), Bellardi (3)] e di altri luoghi (Issel, ecc.);

Vaginulina legumen D'Orb.

non ancora rinvenuta nell'*eocene*, è propria del *miocene medio* e *superiore* piemontese [E. Sismonda (4)], del *miocene* e *pliocene* di altri luoghi [D'Orbigny, Parker et Jones, Seguenza, ecc.];

Isis brevis Goldf. = *Isis melitensis* Michtti

specie comune e caratteristica del *tongriano* piemontese e veneto [E. Sismonda (5), D'Achiardi (6)] e di altri luoghi [Seguenza, ecc.];

Rhynchonella Bucchii Michtti

mai rinvenuta nell'*eocene*, fossile nel *miocene inferiore*, *medio* e *superiore* piemontese [Michelotti (7), Seguenza (8)], e di altri luoghi;

Rhynchonella complanata Broc.
» *deformis* Seg.

mai rinvenute nell'*eocene*, fossili nel calcare di Gassino, attribuito dal Seguenza al *miocene medio* [Seguenza (9)]; la *Rh. complanata* è identica ad un esemplare proveniente dal *miocene superiore* della Toscana [Seguenza (10)];

(1) Pareto L., *Note sur le terr. numm. du pied des Apennins* Bull. de la Soc. géol. de France, 2e sér., t. XII, p. 389.
(2) Michelotti G., Op. cit., p. 22.
(3) Bellardi L., *I Moll. dei terr. terz. del Piemonte e della Liguria*, parte 1a, 1872, p. 21.
(4) Sismonda E., *Matériaux pour servir à la paléont. du terr. tert. du Piémont*, 2e partie, p. 10.
(5) Sismonda E., Op. cit., p. 10.
(6) D'Achiardi A., *Studio comparativo tra i coralli terz. del Piemonte e delle Alpi venete*, Pisa 1868, p. 5.
(7) Michelotti G., *Miocène inférieur de l'Italie Septentr.*, p. 52. *Descript. foss. du terr. mioc.*, p. 78.
(8) Seguenza G., *Intorno ai brachiop. delle prov. piemontesi*, p. 5.
(9) Seguenza G., Op. cit., p. 13-14.
(10) Seguenza G., Op. cit., p. 14.

Digitized by Google

Terebratulina caput-serpentis Linn.

mai rinvenuta nell'*eocene*, fossile nel *miocene inferiore* di Dego e Val di Ciampo e nella collina di Torino [Michelotti (1)], nel *miocene*, *pliocene* e *post-pliocene* della Calabria e Sicilia [Seguenza] e di altri luoghi;

Therebratula sphoenoidea Phil.

mai rinvenuta nell'*eocene*, fossile del *miocene* e *pliocene* della Calabria e della Sicilia [Seguenza (2)] e di altri luoghi;

Runa Desorii Michtti

attribuita dall'autore (3) al *miocene medio*, non ha importanza stratigrafica, essendo specie nuova non ancora rinvenuta (per quanto mi consta) in altre località;

Ostraea gigantica Brand. = *O. latissima* Desh.

è citata nel *tongriano* di Cassinelle [Sismonda E., Pareto (4)], in quello di Castelgomberto [Fuchs (5)], ecc.;

Lima miocenica Sism. = *L. gigantea* Bell.

non ancora rinvenuta nell'*eocene*, si incontra nel *tongriano* della Calabria [Seguenza (6)], nel *miocene medio* piemontese [Sismonda (7), Michelotti (8)] e di altri luoghi;

Aturia Aturi Bast.

non ancora rinvenuta nell'*eocene*, si raccoglie nel *tongriano* a Dego

(1) Michelotti G. *Miocène inférieur de l'Italie Septentr.*, p. 52.

(2) Seguenza G. *Paleont. malacologica dei terr. terz. del distretto di Messina*, Milano 1865, p. 24.

(3) Michelotti G., *Descript. de quelques nouveaux foss. du terrain miocène de la colline de Turin*. Estr. dalla Revue et Magasin de zoologie, août 1861, p. 2, pl. X, fig. 2.

(4) Pareto L., Op. cit., p. 391.

(5) Fuchs Th., *Beiträge zur Kenntniss der Conchylienfauna des Vicentinischen Tertiärgebirges*. Denk. d. mathem.-naturw. Cl., XXX Bd. Abh., p. 181.

(6) Seguenza G., *Formaz. terz. nella prov. di Reggio*, p. 41.

(7) Sismonda E., *Synopsis*, p. 57.

(8) Michelotti G., *Descript. foss. du terr. mioc.* p. 91.

Digitized by Google

e Pareto [Michelotti (1), Bellardi (2)]; abbondantissima nel *langhiano*, rara nell'*elveziano* piemontese [Trabucco (3)], si incontra nel *miocene medio* di molti altri luoghi (Capellini, Seguenza, De Stefani, Mantovani, Baldacci, Simonelli, ecc.);

Scalpellum Michelottianum Seg.

mai rinvenuto nell'*eocene*, si trova nel *zancleano* della provincia di Messina e della Calabria [Seguenza (4)];

Pecchiolia argentea Mariti = *Hippagus arietinus* Sism. = *Isocardia arietina* Michtti

è propria del *miocene medio* e *superiore* del Piemonte [Michelotti (5), Sismonda E. (6)], del *miocene* e *pliocene* di altri luoghi [Meneghini, Scarabelli, Foresti, ecc.];

Nummulites striata D'Orb.

è citata nel *tongriano* piemontese a Grognardo, Belforte e Mornese [Michelotti (7), Sismonda (8)], nel *sestiano* (*tongriano*) da Tellini (9), nel *tongriano* di altri luoghi [De la Harpe (10) ecc];

Thecidea testudinaria Michtti

mai rinvenuta nell'*eocene*, si raccoglie nella collina di Torino [Michelotti (11) e nel *miocene* di altri luoghi [Fontannes (12)], ecc.;

(1) Michelotti G., *Miocène inférieur de l'Italie Septentr.*; p. 138 e 161.
(2) Bellardi L., *Moll. dei terr. terz. del Piemonte e della Liguria*, parte 1ª, p. 23.
(3) Trabucco G., *Sulla vera posiz. del calcare di Acqui*, Firenze 1861, p. 10-11; *Sul Cucumites Carpenetensis*. Estr. d. Atti d. Soc. ligustica di sc. nat., anno II, 1891, p. 5.
(4) Seguenza G., *Cirripedi terz. della prov. di Messina*, parte 2ª, Napoli 1876, p. 13 e 61.
(5) Michelotti L., *Descript. foss. du terr. mioc.*, p. 99.
(6) Sismonda E., *Synopsis*, p. 18.
(7) Michelotti G., *Miocène inférieur de l'Italie Septentr.*, p. 19.
(8) Sismonda E., *Matériaux pour servir à la paléont.*, 2ᵉ part., p. 18.
(9) Tellini A., Op. cit., p. 195.
(10) De la Harpe Ph., *Numm. de la Suisse*, p. 76.
(11) Michelotti G., *Descript. foss. du terr. mioc.* p. 79.
(12) Fontannes F., *Faun. mioc. d. Tersanne*. Estr. d. Rev. d. sciences. nat., t. VI, Montpellier 1878, p. 16.

Digitized by Google

Palaega Gastaldii Sism.

mai rinvenuta nell'*eocene*, si raccoglie nel *miocene medio* della Collina di Torino [Sismonda (1) Ristori (2)];

Pecten De-Filippi Stop. (non *Philippi* Stop.).

mai rinvenuto nell'*eocene*, fossile nelle argille *plioceniche* della Lombardia [Stoppani (3)];

Carcharodon megalodon Ag. = *C. polygirus* Ag. (4) = *C. productus* Ag. (5) = *C. angustidens* Sism. (non Ag.) (6)
Carcharodon heterodon Ag.

sono comunissimi nel *miocene inferiore, medio e superiore* piemontese [Michelotti (7), Sismonda (8), Bassani (9)] e di altri luoghi [Meneghini, Scarabelli, Gemmellaro, Seguenza, Issel, Bassani, Simonelli, Pollini, ecc.];

Odontaspis contortidens Ag. = *Lamna elegans* Sism. (non Ag.) (10).

mai rinvenuta nell'*eocene* (11), è comunissima nel *tongriano* od in terreni posteriori del Piemonte [Sismonda (12), Bassani (13), Portis (14),

(1) Sismonda E., *Descriz. dei pesci e crostacei foss. del Piemonte*, p. 67.
(2) Ristori G., *Contributo alla fauna carcinologica del plioc. di M. Mario*. Pisa 1889, p. 17.
(3) Stoppani A., *Studii geol. e paleont. sulla Lombardia*, p. 396; *Corso di geologia*, vol. II, p. 548.
(4) Bassani F., *Ittioliti d. Sardegna*, p. 14.
(5) Bassani F., Op. cit., p. 15.
(6) Bassani F., Op. cit., p. 15.
(7) Michelotti G., *Miocène inférieur*, p. 142-143.
(8) Sismonda E., *App. alla descriz. d. pesci e crostacei foss.*, p. 23.
(9) Bassani F., Op. cit., p. 2-3.
(10) Bassani F., Op. cit., p. 29.
(11) Bassani F., Op. cit., p. 2-3.
(12) Sismonda E., Op. cit., p. 23.
(13) Bassani F., Op. cit., p. 2-3.
(14) Portis A., *Breve cenno* ecc., p. 13.

Digitized by Google

Trabucco (1)] e di altri luoghi [Gemmellaro, Scarabelli, Issel, Bassani, Lawley, Nicolis, Pollini, ecc.];

Odontaspis cuspidata Ag.

che non si rinviene nell'*eocene* (2), è invece comunissima nel *tongriano* ed in terreni posteriori del Piemonte [Michelotti (3), Sismonda (4), Bassani (5), Trabucco (6)] e di altri luoghi [Meneghini, Issel, Bassani, Lawley, Simonelli, Nicolis, Pollini, ecc.];

Lamna elegans Ag.

si raccoglie nel *miocene medio* piemontese [Michelotti (7)] e di altri luoghi [Agassiz (8), ecc.], nel *pliocene* toscano [Lawley (9)], ecc.

Oxyrhina hastalis Ag. = *O. leptodon* Ag. (10) = *O. xiphodon* Ag. (11) = *O. isoscelica* Sism. (non Ag.) (12)

è comune nel *tongriano* ed in terreni posteriori del Piemonte [Michelotti (13), Sismonda (14), Trabucco (15)] e di altri luoghi [Gemmellaro, Scarabelli, Seguenza, Issel, Bassani, Lawley, Manzoni, Simonelli, Pollini];

(1) Trabucco G., *Sul Cucumites Carpenetensis* etc., p. 4.
(2) Bassani F., Op. cit., p. 2-3.
(3) Michelotti G., *Miocène inférieur*, p. 145.
(4) Sismonda E., Op. cit., p. 23.
(5) Bassani F., Op. cit., p. 2-3.
(6) Trabucco G., *Sul Cucumites Carpenetensis* etc., p. 23.
(7) Michelotti G., *Descript. foss. du terr. mioc.*, p. 355.
(8) Agassiz L., *Poiss. foss.*, III, p. 289.
(9) Lawley R., *Resti di pesci foss. del pliocene toscano*, p. 5.
(10) Bassani F., Op. cit., p. 31.
(11) Bassani F., Op. cit., p. 32.
(12) Bassani F., Op. cit., p. 32.
(13) Michelotti G., *Miocène inférieur*, p. 144; *Miocène de l'Italie septentr.*, p. 355.
(14) Sismonda E., *Pesci e crostacei foss. del Piemonte*, p. 86.
(15) Trabucco G., Op. cit., p. 23.

Digitized by Google

Oxyrhina crassa Ag. (non *crassidens*)

non ancora trovata nell'*eocene*, si raccoglie nel *tongriano* ed *elveziano* della Calabria [Seguenza ([1])] e di altri luoghi [Agassiz ([2])]; nel *pliocene* della Toscana [Lawley];

Notidanus primigenius Ag.

non ancora trovato nell'*eocene*; fossile nel *tongriano* di M. Moscal [Bassani ([3])], nel *pliocene* della Toscana [Lewley ([4])], nel *miocene medio* e *superiore* della Francia [Benoist ([5])] ecc.

Se dunque quasi tutti i fossili citati dal Rovasenda (parecchi *viventi*) non furono mai rinvenuti nell'*eocene* e sono o caratteristici del *tongriano* piemontese e di altri luoghi od appartengono a terreni posteriori, essi provano, *indubbiamente*, ancora una volta, l'età *tongriana* di quella formazione.

Rimangono, è vero, alcuni fossili: *N. Tchihatcheffi, N. anomala, O. aspera, O. stellata, O. ephippium, E. Suessi, E. Sopitianus, E. Beaumonti, E. scutella, P. didactylus,* che accennerebbero ad una età anteriore; ma questi (che non potrebbero mai infirmare le conclusioni paleontologiche dedotte dal complesso della fauna avanti citata) devono essere assolutamente esclusi dai fossili di Gassino, perchè evidentemente furono citati o per erronea determinazione, o per la deplorevole confusione dei fossili di Gassino e Bussolino, di cui ho lungamente parlato in una antecedente Nota.

Questa conclusione è avvalorata:

([1]) Seguenza G., *Formaz. terziarie nella prov. di Reggio Calabria*, p. 40 e 72.

([2]) Agassiz L., *Poiss. foss.*, III, p. 283 e 315.

([3]) Bassani F., *Nuovo giacim. ittiolitico nel M. Moscal.* Estr. d. Atti della Soc. veneto-trentina di sc. nat., vol. IX, p. 2.

([4]) Lawley R., *Monografia del gen. Notidanus.* Firenze 1875, p. 26.

([5]) Benoist E., *Testacées fossiles mioc. de la Brede.* Act. Soc. Linn. de Bordeaux, 1873, p. 263.

Digitized by Google

a) dal fatto indiscutibile (da me provato in due Note antecedenti [1]) della confusione dei fossili di Gassino e Bussolino, fino alla pubblicazione del mia prima Memoria;

b) dal fatto che il complesso della fauna miocenica caratteristica esclude necessariamente i pochi fossili dell'eocene medio, la simultanea presenza dei quali urterebbe le leggi paleontologiche comunemente ammesse;

c) dal fatto molto eloquente delle contraddizioni (che non saranno certo sfuggite agli studiosi), per cui:

1º gli strati arenacei ad *N. anomala* De la Harpe, caratteristica dell'*eocene medio* (De la Harpe [2], Tellini [3] ecc.), nella serie citata dal Rovasenda [4], verrebbero a stare sopra al preteso *bartoniano* o meglio alle marne e calcari *tongriani* a *Nautilus decipiens*, *Runa Desorii*, *Rhynchonella Bucchii*, ecc.;

2º gli *Echinolampas Suessi* Laub., *Pentacrinus didactylus* D'Orb., caratteristici dell'*eocene medio* (D'Orbigny, Laube, Dames, Taramelli, Nicolis, ecc.) si troverebbero commisti [5] colla *Rh. Bucchii*, *Terebratulina caput-serpentis*, ecc.;

d) da un altro fatto, pure molto importante, e cioè che gli *E. Suessi*, *P. didactylus*, ecc., caratteristici dell'*eocene medio* (Taramelli, Nicolis, Laube, Dames), non si trovano nel *bartoniano* e quindi (se ben determinati) non possono provenire che dal *parisiano* di Bussolino;

e) finalmente dal modo con cui furono raccolti molti fossili di Gassino e di Bussolino (specialmente *Nummuliti* ed *Orbitoidi*) e cioè da ragazzi che, andando in pastura, visitano, talora nella stessa giornata, le due località, non facendo altra distinzione che di esemplari grandi e piccoli.

Prima di lasciare l'argomento devo ancora occuparmi di due affermazioni.

[1] Trabucco G., *Sulla vera posiz. d. terr. terz. d. Piemonte.* Mem. prelim., p. 5. *Sulla vera posiz. dei terr. terz. d. Piemonte* (part. 1ª), p. 9.

[2] De la Harpe Ph., *Numm. de Nice,* p. 827; *Études sur les Numm. du compté de Nice,* p. 211.

[3] Tellini A., *Le Numm. dell'Alta Italia occidentale,* p. 210.

[4] Rovasenda, L., op. cit., p. 9.

[5] Rovasenda L., Op. cit., p. 12.

Digitized by Google

La prima tratta dell'osservazione attribuita al Taramelli, che « trovò grande analogia fra i calcari di Gassino e quelli di Buttrio « nella prov. di Udine » (1).

Ora, lungi dal contestare l'osservazione attribuita all'autorevole studioso, aggiungo solo, in proposito, che i calcari a *Lithothamnium* si somigliano tutti, a qualunque età appartengano; e la ragione è ovvia.

La seconda riguarda il fatto che le *N. lucasana*, *N. perforata* compariscono solo negli strati inferiori di V. Defilippi (2).

Contesto questa affermazione; le *N. lucasana*, *N. perforata* si raccolgono, commiste alle *N. Tchihatcheffi*, *N. variolaria*, *S. spirulaea*, *R. Marestiana*, alle C. Defilippi e Cavigione.

Ed ora, prima di finire, non sarà inutile dare una scorsa al *Catalogo Paleontologico del bacino terziario del Piemonte* (3) di Sacco, col *potente aiuto* del quale (4) vennero dedotte le conclusioni avanti discusse e vedere in quali piani colloca i *fossili di Gassino* citati dal Rovasenda.

Sacco indica:

a) caratteristici del *tongriano* piemontese (5):

Nummulites intermedia D'Arch.
Nautilus decipiens Michtti
N. Boucheri var. *incrassata* Tell.

b) fossili nel *tongriano* ed *elveziano* (6);

Isis brevis Goldf.
Carcharodon heterodon Ag.
Odontaspis cuspidata Ag.
Oxyrhina Desori Ag.

(1) Rovasenda L., Op. cit., p. 18 (nota).
(2) Rovasenda L., Op. cit., p. 17.
(3) Sacco F., *Catalogo paleont. del bacino terz. del Piemonte*. Boll. d. Soc. geol. ital., VIII, p. 281, IX, 185.
(4) Rovasenda L., Op. cit., p. 5 (nota).
(5) Sacco F., Op. cit., Boll. Soc. geol. it. VIII, p. 310; IX, p, 292.
(6) Sacco F., Op. cit., VIII, p. 312; IX, p. 295.

Digitized by Google

c) fossile nel *tongriano*, *elveziano* e *messiniano* (1):

Terebratulina caput-serpentis Linn.

d) fossili nel *langhiano* ed *elveziano* (2):

Lima miocenica Sism.
Oxyrhina isoscelica Sism.

d) fossili nell'*elveziano* (3):

Aturia Aturi Bast.
Terebratula sphoenoidea Seg.
Thecidea testudinaria Michtti
Palaega Gastaldii Sism.
Carcharodon polygirus Ag.
Oxyrhina leptodon Ag.
» *xiphodon* Ag.

e) fossile nell'*elveziano* e *tortoniano* (4):

Vaginulina legumen Linn.

f) fossile nel *piacenziano* (5):

Pecten De-Filippi Stopp.

g) fossile nel *bartoniano* (6) e *tongriano* (7):

Carcharodon angustidens Ag.

l) nel *bartoniano* (8) ed *elveziano* (9):

Carcharodon productus Ag.

(1) Sacco F., Op. cit., VIII, p. 328.
(2) Sacco F., Op. cit., VIII, p. 331; IX, 295.
(3) Sacco F., Op. cit., VIII, p. 328, 329; IX, p. 292, 293, 295, 325.
(4) Sacco F., Op. cit., VIII, p. 304.
(5) Sacco F., Op. cit., VIII, p. 327.
(6) Citato nel bartoniano perchè si rinviene a Gassino.
(7) Sacco F., Op. cit., IX, p. 295.
(8) Citato nel bartoniano perchè si rinviene a Gassino.
(9) Sacco F., Op. cit., IX, p. 295.

Digitized by Google

m) nel *bartoniano* e *sestiano* (*tongriano*) (¹):

- *Orbitoides stella* Gümb.

n) nel *bartoniano* (²):

Rhychonella complanata Seg.
» *deformis* Seg. . . } (³).
Runa Desorii Michtti . . . . . .

E mi pare che basti!

Come appendice a questa Memoria debbo discutere un' affermazione a proposito dell'*aquitaniano* del Piemonte.

In una prima Nota scrivevo: « il *tongriano* superiore e l'*aquitaniano* di Mayer, l'*aquitaniano* di Sacco devono essere riuniti « al *langhiano* pei seguenti motivi:

« *a*) Contengono una fauna perfettamente langhiana, corrispondente a quella della parte inferiore della Collina di Torino, del « primo piano Mediterraneo dei Tedeschi, ecc. e cioè:

Pecten solarium Lamk.
» *Holgeri* Geinit.
» *burdigalensis* Lamk.
» *Malvinae* Dub.
Aturia Aturi Bast.
» *radiata* Bell.
Spirialis atlanta Koen.
Hyalaea sp.
Balantium pedemontanum May.
» *sinuosum* Bell.
Vaginella Calandrelli Michtti

(¹) Sacco F., Op. cit., VIII, p. 311.
(²) Sacco F., Op. cit., VIII, p. 324, 329.
(³) Citati nel bartoniano solamente perchè si rinvengono a Gassino, mentre la *R. Desorii* è specie nuova, non ancora rinvenuta altrove ed attribuita dall'autore al *miocene medio*; le *Rh. deformis* e *complanata* sono indicate dal Seguenza fossili del calcare di Gassino, appartenente (egli aggiunge) con maggiore probabilità al *miocene medio* che all'*inferiore*.

Digitized by Google

Carinaria Pareti May.
" *Hugardi* Bell.
Bulla Brocchii Michtti
Solenomya Doderleini May.
Lucina miocenica Michtti
Ostraea neglecta Michtti
" (*Placuna*) *langhiana* Trab., ecc.

b) « Nella zona tra S. Stefano e Cremolino (nel bel mezzo « dell'*aquitaniano* delle carte di Mayer e Sacco) si osserva una « grande accumulazione di cefalopodi e pteropodi, corrispondenti a « quelle enormi dei fondi marini del mare delle Antille e di altri « luoghi. Le *Aturia, Vaginella, Solenomya,* ecc. sono così nu- « merose, da potersi raccogliere centinaia di esemplari, ecc. » (1).

In una Nota successiva ripetevo: « Non esiste nessun lembo « *aquitaniano* (seriamente accertato) nel bacino piemontese. I ter- « reni sincronizzati in questo piano nelle carte di Mayer e Sacco « non contengono fossili aquitaniani, ma bensì ovunque una nu- « merosa fauna di cefalopodi e pteropodi, che quegli stessi autori « indicano come caratteristici del *langhiano*. A questo proposito « non mi sembra eccessiva la domanda: quali sono e dove si tro- « vano i fossili aquitaniani, coi quali questi studiosi hanno distinto « una larga striscia delle loro carte colla scritta: aquitaniano? « Il piano langhiano del bacino piemontese comprende l'aquita- « niano, il langhiano e parte dell'elveziano delle carte di Mayer « e Sacco » (2).

In un terza Nota aggiungevo, tra le altre cose: « Ora, se i « due studiosi che mi precedettero non sanno indicare un solo fos- « sile caratteristico o non dei terreni sincronizzati nell'*aquitaniano* « delle loro Note e Carte, ripeterò (senza neppure richiamare le « osservazioni di Hébert, Fuchs, Issel e De Stefani) quanto ho già « osservato in altra Memoria e cioè che l'*aquitaniano* delle loro

(1) Trabucco G. *Sulla vera posiz. del calcare di Acqui.* Firenze, 1891. p. 9.

(2) Trabucco G., *Sulla vera posiz. dei terr. terz. del Piemonte* (Nota preliminare). Estr. d. Processi verbali della Soc. tosc. di sc. nat., Seduta del 5 febbraio 1893, p. 6.

Digitized by Google

« carte contiene ovunque quella numerosa serie di Cefalopodi, Pte-
« ropodi, ecc. (non è neppure necessario di rompere le roccie per
« osservarli) i quali, anche da essi, sono indicati come caratteristici
« del *langhiano*, di cui tratterò nella seconda parte della Nota » (1).

Dopo tutto ciò io domando se si può scrivere: « oppure devesi
« abolire l'*aquitaniano* dalla serie de' terreni terziari solo perchè in
« Piemonte esso è poco fossilifero e il Trabucco non ebbe a rico-
« noscerlo » (2).

Ripeto per la quarta volta: non è perchè è poco fossilifero che l'*aquitaniano* piemontese delle carte di Sacco deve essere compreso nel *langhiano*, ma perchè contiene ovunque quella numerosa serie di fossili che lo stesso Sacco indica come caratteristici del *langhiano*, e non è neppure necessario rompere le rocce per osservarli; *basta percorrere la regione.*

Una dichiarazione ed ho finito. Non ignoro, pur troppo, che fatiche, spese e dolori aspettano il conscienzioso ricercatore del vero; ma d'altra parte il culto e l'amore alla scienza impongono degli imprescindibili doveri anche al più modesto studioso. Per cui: *fa quel che devi, avvenga quel che può* e sempre avanti.

(1) Trabucco G., *Sulla vera posiz. dei terr. terz. del bacino Piemontese.* Estr. dagli Atti d. Soc. tosc. di sc. natur., Mem., vol. XIII, p. 48.

(2) Sacco F., *Relazione della escursione geologica eseguita il 21 settembre 1893 attraverso i colli terziarî di Torino.* Boll. d. Soc. geol. ital., anno XII, 1893, p. 542 (nota).

Digitized by Google

RESOCONTO
DELL'ADUNANZA GENERALE ESTIVA
DELLA SOCIETÀ GEOLOGICA ITALIANA
TENUTA IN MASSA MARITTIMA NEL SETTEMBRE 1894.

Nell'adunanza generale del 1° aprile in Roma fu scelta a sede dell'adunanza estiva la città di Massa Marittima in provincia di Grosseto. Il Sindaco di questa città appena informato di tale deliberazione rispondeva col seguente telegramma:

Senatore GIOVANNI CAPELLINI presidente Società Geologica Italiana

Massa Marittima, 1° aprile 1894.

Rappresentanza municipale Massa Marittima plaudendo odierno deliberato cotesta spettabile Società porge mio mezzo, Vossignoria e nobile consesso, sentiti ringraziamenti, lieta potere accogliere questa città illustri scienziati che altamente onorano nazione italiana.

Sindaco PETROCCHI.

Con la circolare in data del 20 giugno fu spedito ai socî anche il programma per le sedute e le escursioni compilato dal consigliere Lotti al quale si deve l'iniziativa del congresso in una località tanto interessante.

I socî scendendo alla stazione ferroviaria di Follonica ricevettero il benvenuto da delegati di apposita Commissione che aveva stabilito un notevole programma di festeggiamenti in onore dei geologi. Buon numero di vetture fu messo a disposizione dei socî per condurli in Massa Marittima che dista da Follonica circa venti chilometri.

Digitized by Google

La città è imbandierata, il concerto cittadino ed altri venuti appositamente dai paesi vicini suonano percorrendo le vie e riempiendole di animazione.

Appena terminata l'adunanza del Consiglio direttivo della Società tenutasi in una sala del palazzo municipale, ha luogo la presentazione dei congressisti all'egregio Sindaco di Massa Marittima not. Andrea Petrocchi.

Quindi ha luogo la seduta inaugurale nella grande sala dell'Asilo-giardino in Città Nuova.

Seduta del 16 settembre.

La seduta è aperta alle ore 10.45.

Presidenza **Capellini.**

Sono presenti i soci: AICHINO, AMBROSIONI, BALDACCI, BONARELLI, BOTTI, CACCIAMALI, CORTESE, D'ACHIARDI A., DE ANGELIS, DI STEFANO, FORNASINI, GAVAZZENI, GRECO, LOTTI, MALFATTI, MAZZETTI, MELI, PARONA, PELLATI, SANSONI, SCHNEIDER, TOMMASI, ZACCAGNA, ZEZI e il sottoscritto SEGRETARIO.

Assistono alla seduta il Sindaco di Massa, sig. PETROCCHI, il deputato locale on. SOCCI, il dott. CRESTI rappresentante la Deputazione provinciale di Grosseto, l'avv. PIERAZZI consigliere provinciale, numeroso pubblico ed i rappresentanti della stampa sig. EVANGELISTI della « Tribuna » di Roma e ing. SALTINI della « Nazione » di Firenze.

Il presidente CAPELLINI pronuncia il seguente discorso:

Colleghi dilettissimi,

« È questa la V^a^ adunanza generale estiva che ho l'onore di inaugurare con voi, dopo che nel 1881 in Bologna, promotore Quintino Sella e coadiuvante Felice Giordano, quasi per incanto in poche ore costituivasi la nostra Associazione; sicchè ai geologi ivi convenuti da tutte le parti del mondo, in una memorabile adunanza tenuta il 29 settembre, dopo che fu votata la pubblicazione di una

Digitized by Google

Carta geologica di Europa con l'applicazione della scala di colori scelti dal Congresso internazionale, annunziai la fondazione della *Società geologica italiana*.

« A Fabriano il 2 settembre 1883 accennai come fino dall'aprile 1880, assistendo al 50° anniversario della *Société géologique de France* a Parigi in compagnia del comm. Giordano, augurammo che si presentasse propizia circostanza per fondare analoga Società geologica in Italia. Narrai allora come un anno dopo, in occasione del 2° Congresso geologico internazionale, tre geologi trovandosi riuniti in una modesta casa di via Zamboni in Bologna, nelle prime ore del 28 settembre 1881 escogitarono la fondazione della Società nostra, la cui proposta formulata poche ore dopo e sottoscritta da parecchi geologi, dei quali sono lietissimo di vederne pur oggi taluni presenti a questa adunanza, veniva votata all'unanimità come ricordo imperituro del Congresso stesso.

« Quintino Sella che pel primo aveva sottoscritto la proposta, come si vede nel prezioso documento che oggi ho pensato di qui esporre, trovavasi presente a quel convegno scientifico, l'ultimo cui prese parte, ed essendo stato da me indicato come il vero promotore della nostra Associazione, con benevole parole completò le mie brevi informazioni. Augurando quindi lietamente per la Società nostra, in presenza di S. E. Domenico Berti allora Ministro della Agricoltura e del Commercio e che aveva promesso formalmente l'efficace aiuto del Governo, il grande statista e illustre scienziato terminava il suo applaudito discorso, confidando: « Che i suoi gio-
« vani colleghi, stimolati dagli incoraggiamenti del Governo e dal
« *plaudunt cives*, avrebbero reso tali servigi alla scienza e alla
« patria da mostrarsi degni del favore di tutti ».

« Nel 1884, appena una diecina di geologi prendevano parte all'adunanza iemale a Milano e l'adunanza estiva che doveva tenersi in Torino non ebbe luogo per ragioni sanitarie. Trascorse per la Società nostra un breve periodo di malessere, vi fu chi la giudicò parto immaturo destinato a perire sollecitamente, ma il cattivo pronostico non si avverò ed oggi possiamo congratularci di inaugurare la nostra 13ª adunanza generale estiva in Massa metallifera, in presenza della rappresentanza della città e della provincia, traendone i migliori auspicî per il sempre più vivo interessamento di tutti, per la prosperità del nostro sodalizio.

Digitized by Google

« Ed ora permettetemi che brevemente vi accenni perchè in questa solenne circostanza sono tornato a ricordare la vera origine della nostra Società geologica.

« Dopo ciò che aveva narrato a Fabriano in presenza del Ministro Berti e dopo quanto aveva aggiunto Quintino Sella, si poteva ritenere che nessuno avrebbe pensato di spiegare quell'avvenimento in modo diverso, facendosi interprete di quanto i tre fondatori della Società geologica italiana dovevano aver sognato nella notte nella quale deliberarono di proporne la costituzione come uno dei più fecondi risultati del 2° Congresso geologico internazionale. Eppure trascorsi appena pochi anni e precisamente nel 1892, un nostro collega, certamente senza mala intenzione, ma pure senza ben ponderare quanto potesse nuocere una inesatta notizia sulla origine e sviluppo della nostra Società, immaginò che i fondatori (1) si fossero ispirati dalla *Società italiana di Scienze naturali* da considerarsi, secondo esso, come la vera madre della Società geologica italiana. E, tacendo di quanto era avvenuto prima della sera del 28 settembre 1881, narrò semplicemente che i membri del 2° Congresso internazionale di geologia in Bologna « nominarono una Com-« missione composta dei geologi Meneghini, Capellini, Sella, De Ste-« fani e Taramelli, coll'incarico di studiare e proporre nel più breve « tempo possibile uno Statuto che la sera successiva venne discusso « ed approvato ».

« Dopo quanto ho già ricordato non spenderò molte parole per rettificare così grave inesattezza; ma per chiarire d'onde abbia avuto origine quell'errore, dirò che la Società italiana di Scienze naturali per breve tempo (1855-1860) si chiamò Società geologica, perchè il cav. Haidinger, presidente dell'imperiale Istituto geologico di Vienna, spinse e aiutò i naturalisti milanesi per la costituzione di quella Società, facendo credere al Governo austriaco che essa sarebbe stata semplicemente una succursale dell' Istituto geologico di Vienna per coadiuvarlo nella illustrazione di quella parte d' Italia che allora aveva nome Regno Lombardo-Veneto (2).

(1) Tellini A., *La Società geologica italiana. Origine e sviluppo.* Rassegna delle Scienze geologiche, vol. II, pag. 90. Roma, 1892.

(2) Cornalia E., *Relazione sull'Origine e sviluppo della Società italiana di Scienze naturali.* Riunione straordinaria a Biella, 3 a 6 settembre 1864. Atti della Soc. ital. di Scienze nat., vol. VII. Milano, 1864.

Digitized by Google

« L'origine della Società italiana di Scienze naturali fondata a Milano nel 1855 fu narrata dal presidente e uno dei Socî fondatori il prof. Cornalia nella Riunione straordinaria tenuta in Biella il 3 settembre 1864 sotto la presidenza di Q. Sella. Per conto mio posso assicurare che, neppur sognando, pensai che la nostra Società geologica s'avesse a considerare come una figliazione della Società geologica lombardo-veneta, poi Società italiana di Scienze naturali ancora vivente, e neppure i miei cooperatori Sella e Giordano immaginarono che si potesse pensare anche alla più lontana parentela con essa; mentre, se si volesse ricercare una ispirazione, bisognerebbe piuttosto tornare col pensiero alla festa giubilare della *Société géologique de France* della quale ho fatto cenno.

« Ed ora, colla speranza che in seguito la storia dello svolgimento e dei progressi della Società nostra sia fatta correttamente, aggiungerò che in 12 anni di vita fiorente, nei nostri volumi si pubblicarono ben duecentosettantanove Memorie e Note; le premure e le sollecitazioni delle Società consorelle dei due mondi per cambiare le loro pubblicazioni con gli Atti della Società geologica italiana, sono la prova la più elequente della bontà e della importanza dei lavori che vi si trovano, ed io sono lieto di potermene qui pubblicamente congratulare, specialmente coi giovani che in questi ultimi anni spiegarono una attività veramente prodigiosa.

« La scarsità dei mezzi dei quali finora abbiamo potuto disporre, disgraziatamente ci impedì troppo spesso di accogliere importanti lavori che oggi rendono pregevoli i volumi di altre Società ed Accademie; e per le poco liete condizioni finanziarie del nostro paese anche il sussidio da parte del Ministero dell'Agricoltura fu ridotto quando il bisogno era maggiore e più urgente.

« Questo fatto e l'aver potuto, malgrado tutto, far fronte fin qui ai nostri impegni, deve risvegliare nell'animo nostro un sentimento di perenne riconoscenza per il compianto collega Francesco Molon di Vicenza, che ad alleviare le nostre angustie legava alla Società geologica italiana cospicua somma, assegnandone una parte della rendita per contributo alle spese di stampa.

« In quest'anno ci siamo grandemente preoccupati della questione finanziaria e l'Ufficio ha spiegato la maggiore attività per ottenere migliori patti rinnovando il contratto di stampa con la tipografia Salviucci e diminuendo le spese. Il numero dei Socî

Digitized by Google

morosi è notevolmente scemato, pure è bene che si sappia non essere floride le condizioni del nostro bilancio per l'anno corrente e ciò perchè si è ecceduto, e non poco, nelle spese che avrebbero potuto farsi nell'anno precedente. Poichè la presidenza cambia annualmente, per prevenire nuovi sbilanci e per fare buona finanza forse in avvenire si troverà utile, anzi necessario, di fare un bilancio preventivo, sicchè in principio d'anno il nuovo presidente sappia di qual somma approssimativamente potrà disporre pel tempo che resterà in ufficio; intanto sento il dovere di tributare i maggiori encomi al nostro solerte vice-tesoriere cav. Statuti e all'attivissimo segretario ing. Clerici che, coadiuvati dall'archivista e da qualche altro collega dell'ufficio, hanno grandemente migliorato lo stato finanziario non troppo lieto in cui si trovava la Società nostra alla fine del 1893. Più che di fare una brillante figura con voluminose pubblicazioni, in quest'anno ci siamo interessati seriamente di preparare un migliore e più tranquillo avvenire per questa nostra prediletta creatura, ancora troppo povera perchè non si abbia a desiderare ardentemente una più larga sovvenzione da parte del Governo e che il nobile esempio del socio Molon trovi qualche benemerito imitatore.

« Ed ora non mi resta che a rinnovare le espressioni della mia più sincera gratitudine per voi, Colleghi amatissimi, che per la quarta volta avete voluto darmi affettuosa prova di stima e di benevolenza. E mi sia permesso di ringraziare in modo particolare il collega Lotti che, rendendosi interprete dei sentimenti di questa nobile città, sede antichissima di fiorenti industrie minerarie, ci invitava a tenere questa nostra adunanza estiva in *Massa metallifera*, procurandomi così il piacere vivissimo di accompagnarvi per una seconda volta sul suolo toscano, in una regione finitima a quella ove fin da quando studiava nel pisano Ateneo e per molti anni dipoi ebbi la fortuna di raccogliere messe copiosa nel campo dei prediletti nostri studî, validamente aiutato da amici carissimi, da antichi affezionatissimi condiscepoli.

« Grazie adunque alla città che cortesemente ci ospita, grazie alla Commissione che ha tutto disposto per rendere facili e proficue le nostre escursioni nei dintorni, grazie al collega Bernardino Lotti che ha così bene studiata questa regione e che sarà nostro duce.

Emanuele Repetti, ingegno potente e perspicace che colla sua opera pregevolissima: *Dizionario geografico*, *fisico*, *storico*

Digitized by Google

della Toscana, si mostrò anche valente geologo, chiamò questa piccola città la *Freiberg* dell'Italia e, fino dal 1839, dimostrò che nessuna contrada della Toscana meglio di questa si prestava per stabilire in Massa marittima una scuola di geologia e mineralogia teorico-pratica (1). In questa solenne circostanza e come ricordo del Congresso dei geologi italiani in *Massa metallifera*, faccio voti perchè l'idea vagheggiata dal Repetti, trascorso più che mezzo secolo, possa finalmente essere realizzata.

(1) Repetti Emanuele nel 1839, p. 160: « nessuna contrada della Toscana si presta meglio di questa per stabilire in Massa marittima una scuola di geologia e mineralogia teorico-pratica, onde fare, dirò pure, di questa piccola città la *Freiberg* dell'Italia.

Conciosiacchè gli alunni dell'Istituto da me divisato non avrebbero d'uopo di fare lunghe nè troppe faticose peregrinazioni per esaminare, per esempio, nelle isole dirimpetto a Massa i monti granitici e serpentinosi coi potenti inesauribili filoni di ferro oligisto all'*isola di Elba;* i tufi conchigliari all'*isola di Pianosa;* e in quanto al vicino continente, volgendosi dal lato di ponente visitare nei monti Campigliesi e della Gherardesca la copiosa varietà di marmi lamellari bianchi e venati, le rocce euritiche con sfere di amfibolo, il carbonato di zinco, ed i filoni di piombo e di ferro a *Monte Silvestro* e a *Fucinaia* e per riconoscere tra la *Torre S. Vincenzo* e *Donoratichino* i depositi immensi di rocce trachitiche.

Così dalla parte sinistra del f. Cornia a ponente di Massa i monti di aluminite a *Montione* e *Monterotondo;* mentre a levante-scirocco della città riescirebbero facili quanto fruttuose le escursioni mineralogiche nel poggio di *Montieri* e all'*Accesa* per visitare le cave di allume, quelle di vetriolo e di rame; per riconoscere le alterazioni del suolo intorno ai graniti di *Gavorrano;* e passando a settentrione gli alunni potrebbero studiare le rocce della *Cornata di Gerfalco* e il suo marmo giallo-cereo ammonitico; mentre andando poco più lungi vedrebbero le calcedonie globulose a *Monteruffoli*, le zolfiere a *Libbiano*, le moie a *Montegemoli* e a *S. Lorenzo di Cecina;* quindi ritornando a levante di Massa fra i monti donde si aprono per opposte vie le valli della Massa e della Bruna incontrerebbero i cunicoli ostruiti delle abbondanti miniere di piombo argentifero, quelle di rame solforato e carbonato a *Prata*, alle *Pozzaie*, alle *Capanne a Cugnana*, senza dire dei depositi carboniferi di Monte-Bamboli e Monte Massi....

Ma più che altro gioverebbe la stazione di Massa agli alunni dell'ideato Istituto per completare il suolo donde emerge il singolarissimo fenomeno di quei laboratori inesauribili e perenni di acido borico a *Monterotondo*, alla *Leccia*, a *Sasso*, a *Serrazano*, a *Lustignano* tutti in Val di Cornia; come a Castelnuovo, Monte Cerboli in Val di Cecina ».

Digitized by Google

« Con questo augurio saluto *Massa metallifera*, e dichiaro iniziata la nostra tredicesima adunanza estiva ».

Applausi prolungati.

Risponde, applaudito, il Sindaco di Massa sig. Petrocchi, e dice:

Signori,

« Sono lieto di vedere tanti Uomini Insigni qui riuniti a Congresso per iscambiarsi le proprie idee, per comunicarsi i loro pensieri ed i loro giudizi sull'esame pratico della natura e per coltivare sempre più quelle severe dottrine alle quali dedicano la mente e la vita per vivo amore della scienza, del progresso, della civiltà.

« A nome della Rappresentanza Municipale, a nome della Popolazione Massetana e del Comune tutto, io porgo a Voi il più affettuoso saluto, non disgiunto da sinceri ringraziamenti per l'onore procurato a questa Città col prescegliarla a sede del Congresso Geologico. E sentiti ringraziamenti porgo al nostro egregio e carissimo concittadino sig. ing. dott. Bernardino Lotti, alla cui solerte iniziativa devesi l'odierno fausto avvenimento.

Signori,

« Nel vasto territorio di questo Comune a Voi non mancherà certo il campo di soddisfare il desiderio di nuovi studî, avvegnachè in esso abbondano svariati depositi metalliferi, giacimenti di combustibili fossili, potenti forze motrici idrauliche, nonchè sorgenti termo-minerali, di cui una delle più imponenti ed utili manifestazioni sarà da Voi ammirata nei soffioni boraciferi di Monterotondo, ed anche perchè l'industria mineraria, pur anticamente esercitata, vi si svolge oggi con attività e lusinghieri risultati.

« Io mi compiaccio di sperare che in Voi, dopo le designate escursioni, rimarrà soddisfacente il ricordo della visita e dell'esame di questo territorio, dove io confido che il Governo, mercè la tenace cooperazione de' nostri egregi Rappresentanti, porterà la propria attenzione e vorrà adottare quei mezzi atti a tutelare il pubblico benessere, a facilitare le comunicazioni, fonti di civiltà e di progresso, ed a dare un maggiore sviluppo alla istruzione.

Digitized by Google

« Sento infine che verrei meno al mio dovere se non porgessi un saluto dal cuore pure a Voi tutti, o Signori, che, accettando il nostro invito, avete contribuito a rendere più solenne questa festa della quale Massa Marittima conserverà sempre grato ricordo ».

Prende quindi la parola il dott. Cresti, il quale a nome della Deputazione provinciale di Grosseto saluta con nobili parole i congressisti.

Il Sindaco Petrocchi, legge quindi lettere del Ministro di Agricoltura, industria e commercio e del Direttore generale dell'Agricoltura che, invitati dal municipio di Massa, scusano l'assenza loro.

Il deputato on. Socci « saluta a nome della patriottica Massa, e della provincia i rappresentanti della scienza che, portando la fiaccola del libero esame nelle viscere della terra, scrivono la storia verace del pianeta, sfatando le false leggende ».

Il Presidente pronuncia parole in commemorazione del socio prof. Josef Szabò v. Szentmiklós presidente della Società geologica ungherese morto in Budapest il 10 aprile 1894 e del socio dott. comm. Niccolò Cherici dei marchesi De' Mari morto in Pieve S. Stefano il 23 luglio 1894.

Legge poscia telegrammi e lettere dei socî che, scusando la loro assenza, aderiscono all'adunanza. Essi sono: Bassani, Capacci, De Alessandri, De Amicis, Demarchi, Dervieux, De Stefani, Issel, Omboni, Pantanelli, Platania, Sabatini, Sacco, Scarabelli, Simonelli, Sormani, Statuti, Taramelli, Tellini, Traverso e Verri.

Lo stesso Presidente sottopone all'approvazione dell'assemblea la nomina dei seguenti nuovi socî:

Cerulli Serafino a Roma, proposto dai socî De Angelis e Clerici.

Corsi ing. Arnaldo a Firenze, proposto dai socî Capellini e Lotti.

Digitized by Google

D'ACHIARDI dott. GIOVANNI a Pisa, proposto dai socî CAPELLINI e LOTTI.

FERRARIS ing. comm. ERMINIO a Monteponi, proposto dai socî PELLATI e CAPELLINI.

MARENGO ing. PAOLO a Montecatini, proposto dai socî LOTTI e SCHNEIDER.

MORETTI ing. GUIDO a Brembate di Sotto (Bergamo), proposto dai socî GAVAZZENI e AMBROSIONI.

PORRO ing. CESARE a Milano, proposto dai socî ISSEL e TRAVERSO.

L'assemblea approva ad unanimità.

I nuovi socî CORSI, D'ACHIARDI G., MARENGO e MORETTI assistono all'adunanza.

Il SEGRETARIO legge l'elenco delle pubblicazioni che, oltre le periodiche ricevute in cambio, sono pervenute in omaggio, alla Società dal 1° aprile al 16 settembre:

Atti del I Congresso geografico italiano tenuto in Genova dal 18 al 25 settembre 1892: vol. I - Notizie, rendiconti e conferenze - 8°, 455 pag. e 2 tav.; vol. II, p. 1ª - Memorie della sezione scientifica, 458 pag. e 16 tav.; vol. II,p. 2ª - Memorie delle sezioni economico-commerciale e didattica, 691 pag. Genova 1894.

Consorzio del Canale Nerino — Processi verbali delle Adunanze della commissione tecnica incaricata dello studio per la sistemazione della presa, -4°, pag. 48, con 2 tav. Terni 1894 (Dono del colonnello Verri A. presidente della commissione).

De Agostini G. *Scandagli e ricerche fisiche sui laghi dell'anfiteatro morenico d'Ivrea*, -8°, pag. 16, con 3 tav. Torino 1894.

De Agostini G. e Marinelli O. *Studi idrografici sul bacino della Pollaccia nelle Alpi Apuane*, -8°, pag. 15, con 1 tav. Roma 1894.

De Angelis G. *I corallarî dei terreni terziarî dell'Italia superiore*, Collezione Michelotti, Museo geologico della R. Università di Roma, -4°, pag. 120, con 3 tav. Roma 1894.

De Lorenzo G. *Le montagne mesozoiche di Lagonegro*, -4°, pag. 124, con 2 tav. Napoli 1894.

Digitized by Google

Omboni G. *Brevi cenni sulla storia della geologia, compilati per i suoi allievi*, -8°, pag. 72. Padova 1894.

Suess E. *L'aspetto della Terra*, trad. dal tedesco dal dott. P. E. Vinassa de Regny, -8°, pag. 215. Pisa 1894 (Dono del traduttore).

Tommasi A. *La fauna del calcare conchigliare* (*Muschelkalk*) *di Lombardia*, -8°, pag. 168, 1 quadro e 2 tav. Pavia 1894.

Il Segretario presenta pure le memorie e note destinate alla stampa nel Bollettino leggendone il titolo secondo l'ordine di arrivo. Esse sono:

De Alessandri G. *Contribuzione allo studio dei cirripedi terziarî d'Italia*, con 3 tavole [30 aprile].

Marinelli O. *Il calcare nummulitico di Villamagna, presso Firenze* [4 giugno]

Simonelli V. *Sopra un nuovo pteropodo del miocene di Malta* [30 giugno].

De Stefani C. *Sui possibili caratteri delle lave eruttate a grandi profondità nei mari* [2 agosto].

Traverso G. *Riepilogo dello studio geologico dell'Ossola* [24 agosto].

Dervieux E. *Le Marginuline e Vaginuline terziarie del Piemonte* [9 settembre].

Il Presidente invita quindi il consigliere Lotti, che dirigerà le escursioni nei dintorni di Massa, ad informare i presenti sulla costituzione geologica e sulla importanza mineraria delle località che saranno visitate.

Il consigliere Lotti che, in qualità di ingegnere del R. Corpo delle Miniere, eseguì il rilevamento geologico della regione e consacrò il frutto dei suoi assidui studî nella sua *Descrizione Geologico-mineraria dei dintorni di Massa Marittima* (1) ed in altri scritti, improvvisa un ordinato riassunto dei suoi studî ed è vivamente applaudito.

(1) Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia, vol VIII. Roma 1893.

Digitized by Google

LOTTI termina la sua conferenza proponendo un saluto agli operai delle miniere che pure, indirettamente, tanto contribuiscono ai progressi della geologia. L'assemblea approva applaudendo.

Il consigliere PELLATI ispettore capo del Corpo Reale delle Miniere si felicita coll'illustre Presidente della Società geologica della scelta di questa antica ed industre città a sede del presente Congresso, scelta alla quale si compiace di aver contribuito egli stesso. Se ne felicita per la svariata e interessante costituzione geologica della regione della quale parlò poc'anzi con tanta competenza l'egregio ingegnere Lotti, se ne felicita per le accoglienze oneste e liete ricevute le quali dimostrano come non si smentisca nella cittadinanza di Massa la proverbiale cortesia del popolo toscano e come i massetani sappiano apprezzare gli elevati intenti dei geologi qui congregati; se ne felicita infine perchè Massa, l'antica *Massa Metallorum*, concreta nel suo territorio la più importante applicazione delle discipline geologiche che è la ricerca e la coltivazione dei minerali.

Toccando una questione giuridico-sociale della più alta importanza, il consigliere PELLATI soggiunge « A Massa nacque la tradizione mineraria italiana. Essa diede al mondo il primo codice minerario. Non germanico, ma massetano deve dirsi il diritto che distingue la proprietà del suolo da quella del sottosuolo per attribuire quest'ultima a chi lo indaga e vi lavora ».

Osserva come male si appongano coloro che ricercano nel diritto romano le norme fondamentali della legislazione mineraria. Presso i Romani non esisteva l'arte delle miniere, la coltivazione delle quali era considerata come opera vile da lasciarsi agli schiavi. Massa fu la prima a dare l'esempio del libero ed ordinato esercizio dell'arte mineraria ed a proclamare, nel suo famoso codice minerario, la distinzione della proprietà sotterranea dalla superficiale, attribuendo la miniera a chi la lavora e sa renderla proficua al corpo sociale. Quest'omaggio reso al lavoro individuale ed alla libertà dell'industria è divenuto la base del diritto minerario moderno.

Conclude associandosi al saluto che l'ing. Lotti portò ai lavoratori delle miniere e facendo voti perchè questa interessante e nobile città riprenda l'antico suo nome di Massa Metallifera.

Acclamazioni prolungate.

Digitized by Google

L'avv. Pierazzi, consigliere provinciale, dice che nelle leggi leopoldiane vi si trova la stessa teoria e fa voti che sia sempre rispettata ed estesa.

La seduta è tolta alle ore 12.

Il Segretario
Enrico Clerici.

Alle 13 i congressisti siedono, insieme alle autorità ed alla stampa, ad un sontuosissimo banchetto dato in sua casa dal Sindaco Petrocchi. Sinceri ed affettuosi furono i brindisi e notevoli quelli del presidente Capellini, del prof. D'Achiardi, del prof. Tommasi, per la prosperità della famiglia Petrocchi, della città di Massa, ai quali ne furono contrapposti altri per la società geologica ed i suoi componenti.

Dopo il pranzo, il rimanente della giornata fu speso a visitare la città, che è assai interessante anche dal lato artistico per le sue costruzioni medioevali, ed a visitare la Biblioteca, ricca di volumi manoscritti antichi, ed il Museo civico, il quale oltre a memorie storiche del risorgimento italiano, ad oggetti d'arte e d'interesse scientifico generale e ad una collezione zoologica locale, fatta e regalata dal defunto dott. Lepri, possiede una copiosa raccolta mineraria teorico-pratica dovuta alle cure del defunto prof. S. Galli e contenente parte del materiale di Th. Haupt consigliere delle miniere dell'ex-granducato di Toscana. L'importanza di questa raccolta centuplicherebbe quando essa costituisse il primo nucleo per il museo di una scuola speciale di Mineralogia e Mineraria in Massa Marittima.

Alla sera ebbe luogo l'illuminazione fantastica delle principali vie dalla città, alla quale presero larga parte i privati illuminando le loro finestre. Sulla piazza del Municipio, ove suona la musica cittadina, fanno splendido effetto le linee architettoniche del duomo pur esso riccamente illuminato.

Escursione del 17 settemdre alle miniere bi rame.

Alle 6 i socî cominciarono a raccogliersi sulla piazza del Municipio che, pur essendo di area irregolare, è senza dubbio uno dei

Digitized by Google

punti artisticamente più importanti di questa città circondata come è dal duomo, dal palazzo di giustizia, da quello del Municipio e da altri.

Il programma recava la gita a Monterotondo, ma questa fu stabilita per l'indomani, facendo precedere quella alle miniere di rame.

Aspettando l'ora della partenza, alcuni socî si recarono appena fuori della città ad osservare il travertino il quale, addossato alle rocce eoceniche e potente qualche centinaio di metri, forma la collina dirupata su cui, alla quota di ben 400 m. sul mare, sta la città.

La giacitura di questo travertino postpliocenico alla sommità di una collina isolata cui fan riscontro all'intorno altre simili colline ricoperte dallo stesso travertino, come quelle di M. Arsenti (557 m.), di Poggio al Montone (380 m.), distanti da Massa da due a tre chilometri, ma separate da profonde valli, dimostrano che da quell'epoca relativamente poco remota ad oggi l'orografia della regione ha subìto cambiamenti considerevoli. Questi travertini racchiudono una flora molto ricca ed interessante che fu già studiata da Gaudin e Strozzi; ma in questa breve osservazione non furono vedute che poche impronte inconcludenti.

Alle 7 la comitiva, accompagnata dal Sindaco Petrocchi, dall'on. Socci ed altre notabilità, prendeva posto in una lunga fila di vetture e si partiva alla volta delle Capanne Vecchie.

Subito fuori della città si videro tagli nel travertino e nelle rocce eoceniche rappresentate da arenarie, da scisti marnosi grigi e da calcare alberese attraversato da numerose e bianche vene di spato calcare.

Nella località detta Valcastrucci, ove si fece una prima fermata, si potè osservare assai bene l'alterazione cui le rocce eoceniche sono assoggettate in vicinanza della formazione metallifera. Il calcare marnoso, pur mantenendo le tracce della stratificazione, è trasformato in una massa tenace di epidoto, dalla colorazione verdognola, da pirosseno, da quarzo granuloso ed in cristalli ialini, e lattiginosi bene sviluppati nelle fessure e nelle geodi. La massa contiene cristalli e masserelle di pirite, di galena ed altri solfuri, con ematite e limonite da cui localmente viene arrossata.

La strada volge quindi in discesa assai tortuosa e ben presto si scopre l'intera vallata nella quale, con mirabile effetto, malgrado

Digitized by Google

l'atmosfera nebbiosa, si disegna come in planimetria tutto l'impianto per la lavorazione del minerale delle due confinanti miniere Le Capanne Vecchie e La Fenice Massetana, che sono tenute da due società anonime.

La comitiva fu ricevuta dal sig. Luigi Croisier presidente del consiglio di amministrazione della Società delle Capanne Vecchie, dal sig. Giuseppe Martinetti gerente e dal sig. Raimondo Conedera direttore dei lavori in ambedue.

Le due miniere, benchè amministrativamente distinte, hanno in comune la direzione e coltivano lo stesso filone quarzoso cuprifero che affiora in mezzo ai calcari argillosi eocenici più o meno alterati. Le lavorazioni datano dal 1846 per le Capanne Vecchie e dal 1859 per la Fenice Massetana.

Il filone non ha per tutto la stessa potenza, da un massimo di 20 metri si riduce anche a meno di un metro; esso è sempre molto inclinato. Nel quarzo sta disseminata la calcoprite con pirite, e meno frequentemente, blenda, galena, calcosina, rame nativo: assai di rado s' incontrano belle cristallizzazioni e coloro che desideravano farne raccolta dovettero contentarsi di qualche saggio di quarzo con cristalli di tetraedrite a superficie iridescente.

In generale il tenore in rame è molto basso, essendo intorno al 2,5-3 per cento, però non mancano localizzazioni di minerale più ricco contenente dal 10 al 15 per cento di rame. Questo minerale meno povero che in quantità non supera un decimo di tutta la produzione viene venduto, ed il minerale povero è trattato sul posto. L'ing. Conedera spiegò minutamente e fece osservare tutti i dettagli della completa lavorazione.

Il minerale estratto dai pozzi è trasportato al trituratore a vapore e poscia viene torrefatto od arrostito in cataste dette *roste* di forma tronco-piramidale in cui gli strati di minerale sono alternati con strati di fascine, alle quali da appositi fori si dà fuoco.

Mercè un adatto sistema fumivoro è evitata la diffusione dell'anidride solforosa tanto dannosa alla vegetazione ed alla respirazione.

Coll'arrostitura parte del solfuro di rame si trasforma in solfato e parte in sottosolfuro. Il materiale così trattato, viene poscia assoggettato ad una liscivazione metodica onde ottenere una soluzione limpida e concentrata di solfato di rame che naturalmente

Digitized by Google

conterrà anche del solfato di ferro. I residui son passati ad un lavatore e separatore meccanico per il ricupero dei noccioli di solfuro ramoso. Dalla soluzione di solfato di rame si separa il rame metallico con un processo di cementazione elettrochimica ideato dal medesimo ing. Conedera, mediante il quale la quantità di ferro necessaria alla precipitazione del rame è appena un terzo di quella consumata cogli altri sistemi finora in uso.

L'ing. Conedera col suo processo brevettato, oltre ad aver trovato il modo d'impedire la dannosa formazione di sali basici, utilizza l'energia elettrica che si sviluppa per la sostituzione del ferro al rame del solfato. Egli ci assicurò inoltre che la presenza delle particelle grafitose liberatesi dal ferraccio che va sciogliendosi e che restano in sospensione nel bagno ha una importanza grande nella buona riuscita del processo.

Terminata la visita minuziosa e perciò tanto istruttiva a tutte le parti del cantiere, per cura della direzione delle due miniere fu offerta ai congressisti nei locali dell'amministrazione una lauta colazione.

La serie dei brindisi terminò con uno assai applaudito del prof. Tonesi ispettore didattico della scuola di Massa col quale egli fece conoscere come a cura dell'amministrazione fosse mantenuta una scuola per i figli degli operai e minatori.

Il presidente Capellini ringraziò l'amministrazione e la direzione della splendida accoglienza ricevuta, si rallegrò dei provvedimenti presi per la sicurezza ed il benessere degli operai, facendo voti per un successo sempre migliore di una industria tanto importante.

Usciti all'aperto si osservò da vicino il filone quarzoso cuprifero ed a piedi ci si diresse verso la località di Serrabottini ove si trovano le importanti lavorazioni degli antichi. Ma un temporale violento con pioggia torrenziale obbligò a ritirarci alle vetture e ritornarsene a Massa.

Alla sera i congressisti assistettero nel teatro Goldoni ad un concerto della Società orchestrale Massetana ed ad una conferenza del prof. Dotto De' Dauli su *Massa nei suoi monumenti e nella storia*, colla quale oltre a ragguagliare l'uditorio delle vicende della repubblica di Massa, volle dimostrare che la città trovasi fondata a poca distanza dalla etrusca Vetulonia.

Digitized by Google

Escursione del 18 settembre a Monterotondo ed ai soffioni boraciferi.

Alle 6 i congressisti prendono posto nelle vetture e si parte alla volta di Monterotondo che dista non meno di venti chilometri da Massa. Fanno parte della comitiva anche il Sindaco Petrocchi ed il prof. Dotto De' Dauli.

Il tempo, che fino dalla sera innanzi si era rimesso al buono, è splendido ed accresce la piacevolezza del paesaggio sempre svariato ed esteso che si discopre dalla strada spesso tagliata nelle boscaglie.

Lungo la strada si osserva il calcare grigio dolomitico cavernoso del *retico* ed in minore estensione gli scisti e calcari eocenici. Verso il punto culminante della strada a circa 600 m. si passa accanto a due colline dal nitido profilo a cupola dette Poggio al Dolago (707 m.) e M. S. Croce (764) formate, a quanto ci assicurava l'ing. Lotti, di calcare bianco e di calcare rosso ad arietiti del lias sovrapposti al calcare del retico.

Dietro di esse in lontananza si vedono le Cornate di Gerfalco pure liasiche che costituiscono il punto più alto (m. 1059) della regione.

Poco oltre la comitiva si sofferma ad osservare i calcari biancastri del lias inferiore alla dipendenza del M. S. Croce fra i quali vi è un affioramento di minerali argentiferi e cioè *fahlerz*, galena e blenda. Secondo l'ing. Lotti la ricchezza complessiva in argento di questi minerali è di circa l'8 per mille e quella del *fahlerz* da solo, circa il 20 per mille. Egli ci assicurava che nei dintorni abbondano le tracce di antiche escavazioni e di attivissima estrazione dell'argento nel medioevo.

Il rimanente della strada è tutto sull'eocene.

Finalmente si scorge Monterotondo alla sommità di una collina conica; la strada ne gira un fianco e volge in discesa. All'occhio si apre una veduta sorprendente: una quantità di bianchissimi pennacchi di vapore si drizzano maestosamente nell'aria dal fondo della vallata. Mano mano che ci avviciniamo, la scena si fa più imponente, che un sordo rumore, somigliante allo scaricarsi

Digitized by Google

delle valvole di una potente caldaia, va facendosi sempre più intenso ed assordante. I pennacchi bianchi che la distanza faceva apparire quasi immobili sono invece getti continui ed impetuosi di caldissimo vapore. E per raccogliere l'acido borico che questo vapore trascina con sè, ivi sorgono due grandi impianti, uno all'altro vicini, l'uno di proprietà del conte Larderel e l'altro degli eredi Durval.

La comitiva fu ricevuta dal direttore sig. Raynaut che rappresentava il conte Larderel il quale non potè esser presente per il matrimonio di una sua figlia.

Il sig. Raynaut spiegò e mostrò ogni fase della lavorazione.

Il vapore che si sprigiona naturalmente dal suolo si fa gorgogliare in vasche d'acqua dette lagoni ove lascia quasi tutto l'acido borico che trascinava con sè. Quest'acqua, già molto riscaldata, si fa passare lentamente ed in sottile velo in una serie di basse ed aperte caldaie di piombo, disposte in cascata sotto una tettoia, le quali sono riscaldate dal vapore stesso dei soffioni. La soluzione borica che vi si concentra sempre più, deposita incrostazioni tartarose e gessose che si tolgono di tanto in tanto: divenuta oscura e giunta al grado voluto di saturazione, è fatta riposare e raffreddare entro botti di legno. Allora cristallizza in lamelle perlacee l'acido borico grezzo che si raccoglie e si fa seccare per poi metterlo in commercio o per depurarlo o per convertirlo in borace, operazione che il conte Larderel fa eseguire in altro stabilimento che ha nel territorio di Larderello. Il vapore oltre a spogliarsi dell'acido borico e del calore lo si utilizza pure per pompare l'acqua e le soluzioni sature con un sistema di tubi che funzionano presso a poco alla maniera degli iniettori. Siccome i soffioni col tempo si affievoliscono così si trova utile di perforare il suolo colla trivella a profondità di 80 a 100 e più metri onde provocare la formazione di soffioni artificiali.

Nello stabilimento degli eredi Durval fummo ricevuti dal cav. Bizzarrini direttore e amministratore. L'impianto è analogo a quello precedente. In questa località vi è di notevole un lago solfureo detto di Vecchienne ed un lagone naturale in cui ribolle un'acqua melmosa e nera ricca di acido borico. Da un soffione artificiale ottenuto colla trivellazione sulla riva del lago si sprigionava un assordante getto altissimo paragonabile, in piccolo,

Digitized by Google

al pino della fase pliniana dei vulcani. La potenza di esso è tale che gettandovi contro dei ciottoli e delle pietre anche grosse, queste sono afferrate con violenza, producendo una specie di sibilo, e scagliate in alto per qualche decina di metri.

Compiuta l'interessantissima visita il cav. Bizzarrini offrì ai congressisti un *vermouth* sotto un ombroso pergolato.

Quindi rifacendo parte della strada già percorsa, si giunse a Monterotondo che è una cospicua frazione del comune di Massa. Il vice-sindaco Carlo Valentini, le autorità, la popolazione con bandiere e musica vengono incontro ai congressisti che entrano in paese, potrebbe ben dirsi, trionfalmente.

Un apposito comitato offre un sontuoso banchetto nella sala della scuola comunale.

La banda locale frattanto eseguisce con precisione non comune uno scelto programma. Il maestro Portulano che la dirige riceve meritati elogi.

Il Presidente Capellini apre la serie dei brindisi per ringraziare la cittadinanza di Monterotondo per così festosa accoglienza.

Rispondono il vice-sindaco Valentini, il sindaco Petrocchi, il prof. Dotto De' Dauli ed il dott. Giuseppe Antonelli medico di Monterotondo col seguente applaudito discorso:

Egregi Signori,

« A nome di questo comitato, che si è fatto interprete del sentimento dell'intiera popolazione, vi esprimo la gioia sincera, che tutti abbiamo provato, nel vedere qui convenuti da tutta Italia, i più illustri cultori di una scienza, che per la sua nobiltà e utilità tiene il posto fra le prime. Dico fra le prime, poichè sebbene scienza d'induzione, ha le sue teorie fondate sulle scienze sperimentali e specialmente su la chimica e la fisica; e i suoi ardui e grandiosi problemi non possono essere risolti che da ingegni eletti, e le sue verità non possono essere comprese se non da coloro che buona parte della loro vita dedicarono allo studio delle scienze fisiche. Sebbene giustamente compresa fra queste, pure si ricollega colle morali, poichè porge dei dati certi al filosofo positivista, squarciando un lembo del grande mistero delle origini sia della terra, sia degli esseri che vivono in essa. Infatti la geologia ci mostra

Digitized by Google

come si formò e andò lentamente trasformandosi, per giungere a quello che oggi è, questo pianeta, cellula o molecola dell'eterno ed infinito universo. Ci mostra l'ordine col quale traverso miriadi di secoli si successero le specie viventi sia vegetali che animali; come nell'almo seno di Natura Madre sorsero in principio degli organismi semplicissimi, ai quali traverso il corso dei tempi incommensurabili, ne succedettero progressivamente altri sempre più complessi e perfetti, modificandosi le condizioni dell'ambiente, per giungere fino a quelle vigenti oggidì, fino a noi, fino all'uomo, punto massimo di questa sublime evoluzione. Ma la geologia non solo è nobile perchè tanti problemi risolve alla parte più eletta dell'umanità, che in questi tempi dirò è quasi tormentata dalla brama di tutto sapere e spiegare, ma anche perchè ci pone sulle tracce di giacimenti metalliferi, veri tesori nascosti, che esplorati e coltivati possono formare la ricchezza d'una regione, dare lavoro e pane a migliaia di operai e portare il benessere, la felicità, la vita là dove prima era povertà, desolazione, squallore. La geologia per l'utilità che arreca ai popoli merita la più alta stima e sono degni davvero di largo encomio tutti coloro che a lei si consacrano con vero amore. Questo paese sa apprezzare e ammirare i suoi egregi cultori e quindi esulta unanime in questo giorno propizio, in cui ha l'alto onore di ospitarli nel suo seno. Ben poco o nulla ha offerto in proporzione di tanto merito, ma voi, illustri scienziati, terrete conto solo del sentimento che ha animato i nostri cuori, sentimento davvero sincero ed immenso, tale che non ho parole adeguate ad esprimerlo intiero.

« Se il paese non può offrirvi quei diletti, quelle ricreazioni, quel confortabile, che avrete certo trovato nelle grandi città, dove siete stati altre volte riuniti in congresso, spero che a questo difetto compenserà e avrà già compensato in parte il suo territorio e quello di tutto il Comune, per l'interesse che offre dal lato scientifico mostrandovi grande materiale di studio. Infatti abbiamo giacimenti di rame, di piombo, di calamina, miniere di lignite e i soffioni boraciferi, principale sorgente in tutto il mondo dell'acido borico che tante applicazioni ha nella chimica, nell'arte vetraria, nella ceramica e nella medicina. Dove potrebbesi altrove ritrovare in così limitato spazio tanta e sì svariata ricchezza mineraria? — Ben giustamente Massa Marittima spera nella istituzione d'apposita

Digitized by Google

scuola, e il vostro autorevole parere confido che appagherà finalmente il voto di questo Comune.

« Augurandovi infine sinceramente che i sacrifizi, che avete incontrato per lo sviluppo e il progresso della geologia, siano utili a voi e alla patria; certo che conserverete di noi e di questo paese, quando sarete lontani di qui, un dolce e amorevole ricordo, prima di separarci vi invito a brindare fraternamente in onore della scienza, alla salute, alla grandezza, alla gloria dell'Italia ».

Quindi fu inviato al conte Larderel il seguente telegramma:

Conte FLORESTANO LARDEREL

Livorno.

Grati e riconoscenti per accoglienze alla Società Geologica Italiana nella visita alla regione boracifera di Monterotondo porgono auguri sinceri per prossimo lieto avvenimento.

Presidente CAPELLINI.
Sindaco PETROCCHI.

Dopo il banchetto fu visitato un altro gruppo di soffioni del conte Larderel non meno importante degli altri e posto in una valletta a nord di Monterotondo. La configurazione topografica ad anfiteatro, il suolo in più punti franoso e scosceso, caldo e fumante, ovunque alterato e rivestito di una patina crostosa, danno un aspetto tutto particolare alla località che desta un interesse ancora maggiore della valle visitata nella mattina. Il suolo è costituito da strati di scisti e di calcari selciosi del lias superiore con *Posidonomya Bronni* e l'alterazione prodotta dai soffioni consiste in un disgregamento superficiale accompagnato da corrosione, da arrossamento e da trasformazione in gesso.

L'ing. Lotti spiegava come i soffioni stanno nella zona di contatto fra i terreni secondari del lias e quelli terziari eocenici.

Un altro spettacolo ci attendeva: l'inaugurazione di un soffione. La trivellazione era già compiuta ed uno stantuffo di stracci cacciato a grande profondità, circa 90 metri, all'estremità d'una corda chiudeva il tubo. Una squadra d'operai, correndo giù per la china, tirò la corda e liberò il tubo. Si ebbe dapprima un debole sviluppo di vapore; rapidamente ed a sussulti se ne accrebbe la

Digitized by Google

potenza fino a divenire un altissimo e rumoroso getto: una vera eruzione di acqua e vapore.

La visita terminò con un vino d'onore offerto ai congressisti nei locali dell'amministrazione.

Il sole era già calato quando la comitiva rientrava in Massa.

Alla sera fu data una serata di gala all'Arena in onore dei congressisti.

Escursione del 19 settembre alle miniere di calamina della Nicciolela

Questa volta la comitiva è ancor più allietata dalla presenza delle gentilissime signore Petrocchi, moglie e cognata del Sindaco, della signora Corsi e della signora Mezzena. Alle 7 si parte in vettura e si percorre una parte della stessa strada fatta il giorno innanzi per andare a Monterotondo.

Una piccola fermata fanno alcuni socî alla fornace Zani la quale utilizza un' argilla giallastra che l'ing. Lotti ritiene del pliocene lacustre, ma non si ebbe fortuna di raccoglier, fossili macroscopici.

Laddove termina il Pian de' Mucini si scese e l'escursione divenne pedestre in ameni sentieri più o meno ripidi fra le boscaglie.

Ben presto si raggiunse il giacimento ferrifero di Valdaspra. Esso caratterizza la zona di contatto fra i calcari cavernosi del retico e le rocce eoceniche.

Il minerale, la cui potenza è variabilissima fino ad un massimo di venti metri, è costituito da limonite quasi pura ed uno dei proprietari del luogo, sig. F. Rovis, ritiene che dalla coltivazione di questo giacimento si potrebbe ritrarre grande utile. Il letto della massa ferrifera è quarzoso e contiene galena e pirite, talvolta blenda e calcopirite.

Si osservò anche un tratto della galleria dei Morti scavata nel calcare retico e tagliante un filone quarzoso con vene di cerussite.

Si passò quindi ad osservare le escavazioni fatte nei giacimenti calaminari.

Il calcare retico cavernoso ha quivi subìto la trasformazione

Digitized by Google

totale o parziale in carbonato di zinco, in modo che talvolta le cavità del calcare sono riempite di minerale, tal altra le sole pareti delle celle sono formate da calamina ed il contenuto è calcare dolomitico più o meno polverulento. La trasformazione è tale che talvolta i caratteri esterni del calcare sono perfettamente conservati, il peso però ne è notevolmente aumentato.

Il minerale si presenta spesso con aspetto concrezionare e mammellonato di colore rossastro, bruno, verdognolo, opaco o pellucido e le cavità sono ingemmate di cristalli di azzurrite e da rivestimenti fibro-raggiati di color celeste chiaro formati da buratite che è un idrocarbonato complesso di rame e zinco con calce.

I socî ebbero agio di fare abbondante provvista di bei campioni di calamina e buratite in tutte le loro varietà e di quelli, molto istruttivi, di calcare retico trasformato.

Seguendo sempre sentieri boscosi si giunse all'impianto della Niccioleta, in quel momento inattivo, ove la calamina viene torrefatta in adatti forni e quindi messa in commercio.

La comitiva fu ricevuta dal comm. Serpieri attivo, industre e benemerito proprietario e dal direttore ing. Mezzena; i quali, oltre a dettagliate informazioni sui giacimenti e sulla lavorazione, offrirono ai congressisti una colazione campestre innaffiata da eccellente Champagne italiano.

Alcuni socî visitarono anche l'accesso di alcuni antichi e profondi pozzi di cui è sparso tutto il territorio.

Alle 13 si era già di ritorno in Massa.

Dalle 16.30 alle 17.30 il Consiglio direttivo della Società tenne un'adunanza in una sala del palazzo Municipale gentilmente concessa.

Seduta del 19 settembre.

La seduta è aperta alle ore 18 nella sala dell'Asilo-giardino in Città Nuova.

Presidenza **Capellini.**

Sono presenti i socî Aichino, Ambrosioni, Baldacci, Bonarelli, Botti, Cacciamali, Corsi, Cortese, D'Achiardi A.,

Digitized by Google

D'ACHIARDI G., DE ANGELIS, DI STEFANO, FORNASINI, GAVAZZENI, GRECO, LOTTI, MALFATTI, MARENGO, MAZZETTI, MELI, MORETTI, PARONA, SANSONI, SCHNEIDER, TOMMASI, ZACCAGNA, ZEZI, e il sottoscritto SEGRETARIO. Assiste anche il Sindaco PETROCCHI.

Il solerte presidente del comitato massetano delle feste, sig. CHIARINI, invita per la sera i congressisti ad un vino d'onore.

Il presidente CAPELLINI ringrazia vivamente.

Poscia il PRESIDENTE legge un telegramma del vice-presidente COCCHI, che gli fu recapitato appena terminata la prima seduta, col quale saluta i colleghi e scusa la sua assenza per motivi di salute. Analoghe lettere e telegrammi sono giunti da parte dei socî FUCINI, RIVA CARLO, SALMOIRAGHI TRABUCCO e TUCCIMEI. Scusa altresì la sua assenza il consigliere PELLATI che per doveri d'ufficio dovette ripartirsene la sera del 16.

Si propone quindi la nomina dei nuovi socî:

MEZZENA ing. ELVINO a Boccheggiano, proposto dai socî BALDACCI e CAPELLINI.

CONEDERA ing. RAIMONDO a Massa, proposto dai socî D'ACHIARDI A. e SCHNEIDER.

DE PIAN ing. LUIGI a Massa, proposto dai socî MELI e SCHNEIDER.

L'assemblea approva ad unanimità. Questi nuovi socî assistono alla seduta.

Sono accettate le dimissioni dei socî BOZZI e DA SCHIO.

Dovendosi procedere alle elezioni sociali, il PRESIDENTE nomina a scrutatori i socî AICHINO, DE ANGELIS, e FORNASINI e consegna loro le schede trasmesse in busta chiusa al Segretario e quelle deposte al banco della presidenza.

Frattanto il PRESIDENTE dichiara aperta la discussione sul bilancio consuntivo del 1893. L'incartamento con tutti i documenti giustificativi furono esaminati dalla Commissione del Bilancio che, trovandoli regolari, vi appose il visto. Una copia del bilancio e della situazione patrimoniale della Società, conforme a quella qui unita, fu distribuita a tutti i socî insieme alla circolare del 20 giugno.

Digitized by Google

SITUAZIONE PATRIMONIALE DELLA SOCIETÀ

AL 1° GENNAIO 1894.

Fondo del legato Molon rinvestito in rendita 5 % nominativa, corrispondente a nominali . . . L.	25.000, —
Cartelle di consolidato Italiano 5 % corrispondenti a nominali . . . . "	5.300, —
Cartelle di consolidato Italiano 5 % (recente acquisto) corrispondenti a nominali . . . . "	3.000, —
Totale L.	33.300, —

Il Tesoriere

TOMMASO TITTONI

Visto
La Commissione del Bilancio
PIETRO ZEZI
GIOVANNI STRÜVER
GIUSEPPE TUCCIMEI

Digitized by Google

BILANCIO CONSU

ATTIVO

1.	Quote di n. 13 socî pel 1891	L.	195	—
2.	A saldo quota n. 1 socio pel 1891	»	9	91
3.	Quote di n. 30 socî pel 1892	»	450	—
4.	Quote di n. 154 socî pel 1893	»	2310	—
5.	Quote di n. 14 socî pel 1894	»	210	—
6.	Tassa d'ammissione di n. 14 nuovi socî	»	70	—
7.	Vendita di Bollettini	»	145	—
8.	Sussidio dal Ministero di Agricoltura e Commercio pel 1893.	»	500	—
9.	Interesse annuo del legato Molon	»	1106	70
10.	Interessi di rendita consolidata 5 % (nette).	»	230	02
11.	Interessi 1 ½ % sul conto corrente alla Banca d' Italia . .	»	25	16
12.	Eccedenza attiva del conto 1892	»	3087	14
	Totale	L.	8338	93
	Si deduce il passivo in	»	5737	78
	Residuo	L.	2601	15
	Siccome si è dovuto rinvestire in rendita (a forma delle risultanze del Bilancio 1892) la somma di L. 2673,40 meno la frazione di L. 43,45 che non poteva convertirsi in un titolo di rendita, così è da togliersi la somma di . . .	L.	2629	95
	Disavanzo al 1° gennaio 1894	L.	28	80

Il Tesoriere
TOMMASO TITTONI

Digitized by Google

IVO DEL 1893

PASSIVO

Voce		Parziale		Totale	cent.
1. Alla Tipografia per stampa del Bollettino:					
Vol. XI (1892)	fascicolo 2°	L. 726,—	L.	3657	—
	fascicolo 3°	» 1634,—			
Vol. XII (1893)	fascicolo 1°	» 572,—			
	fascicolo 2°	» 725,—			
2. Alla Tipografia per stampa degli estratti:					
Vol. XI (1892)	fascicolo 2°	» 174,—	»	801	60
	fascicolo 3°	» 366,—			
Vol. XII (1893)	fascicolo 1°	» 96,—			
	fascicolo 2°	» 165,60			
3. Spesa per le tavole:					
Vol. X (1891)	fasc. 4° (tav. XX)	» 22,—	»	436	25
Vol. XI (1892)	fasc. 2° (tav. V, VI e VII)	» 100,—			
	fasc. 3° (tav. VIII, IX, X e XI). .	» 125,—			
Vol. XII (1893)	fasc. 2° (tav. I e II)	» 34,25			
	fasc. 3° (tav. III e IV), ...	» 120,—			
	fasc. 4° (tav. VI e VII)	» 35,—			
4. Spese d'ufficio, spedizione del Bollettino.			»	479	48
5. Residuo di spese d'ufficio non computate nel consuntivo 1892			»	51	86
6. Oggetti di cancelleria (compresa la spesa per stampa d'indirizzi)			»	128	15
7. Tassa di manomorta (2° sem. 1892 e 1° sem. 1893) . .			»	55	44
8. Compenso annuo (1892) al portiere a S. Susanna . . .			»	50	—
9. Viaggio del segretario all'adunanza estiva			»	78	—
		Totale	L.	5737	78

Visto la Commissione del Bilancio

Pietro Zezi

Giovanni Strüver

Giuseppe Tuccimei

Digitized by Google

Il Consiglio ne propone l'approvazione all'assemblea. L'assemblea approva.

Il Presidente s'intrattiene quindi sulle condizioni finanziarie della Società che sono state oggetto di accurato studio da parte del Consiglio. Egli rammenta le decisioni già prese all'adunanza del 1° aprile per diminuire le spese e contenerle nei limiti fissati dalle entrate in ciascun anno. A malincuore si è dovuto stabilire che per ora le memorie non possano eccedere quattro fogli di stampa, e, con maggior dispiacere, dovrà per qualche tempo essere assai limitato il sussidio da accordarsi per le tavole.

Il Consiglio, tenendo conto delle osservazioni avanzate dai commisari dal bilancio, ha riconosciuto l'opportunità che il bilancio sia d'ora in poi redatto in modo che meglio dimostri lo stato della Società e che ad un apparente residuo attivo, quando v'è, non siano da contrapporsi dei conti di tipografo od altro il cui saldo sia stato ritardato per ragioni qualsiasi.

Così, per esempio, il bilancio testè approvato si chiude con un disavanzo ben lieve se si tien conto che un certo numero di socî sono in arretrato col pagamento della tassa e che quasi tutti vorranno compiere il loro dovere. — Però col detto bilancio sono saldate le spese per il 1° e 2° fascicolo del vol. XII. Restano invece, appartenenti allo stesso anno, le spese per i fascicoli 3° e 4° che, per essere molto voluminosi, assorbiranno grande parte degli incassi e delle rendite da maturarsi nel 1894. Onde, per non prolungare questo stato anormale ed accrescere sempre più il disquilibrio, il Consiglio ha deciso che il volume XIII ed occorrendo anche il XIV siano composti di un numero molto limitato di fogli di stampa. Le bibliografie e le lunghe sinonimie in testa alle descrizioni delle specie restano assolutamente escluse.

Il Consiglio ha pure deliberato di sottoporre all'approvazione dell'assemblea le seguenti modificazioni ed aggiunte al regolamento e ciò nell'intento di semplificare e render più spedita l'amministrazione.

« Il Tesoriere sarà il depositario del patrimonio sociale ed alla fine dell'anno deve dare la situazione patrimoniale della Società.

« La carica di vice-tesoriere è soppressa sostituendola con quella di Economo.

Digitized by Google

« L' Economo è incaricato dei pagamenti e delle riscossioni per conto della Società e dovrà presentare i bilanci nel mese di gennaio affinchè la Commissione del bilancio possa esaminarli prima che abbia luogo l'adunanza invernale.

« Nella compilazione dello stato patrimoniale e dei bilanci, il Tesoriere e l' Economo si metteranno d'accordo col Segretario.

« Il socio on. Tittoni resta Tesoriere ed il socio ing. Statuti è nominato Economo ».

L'assemblea approva ad unanimità.

Il Presidente legge poscia il seguente voto:

« Il Consiglio propone all'assemblea di far voti che la denominazione di Massa Metallifera di cui fu fatto cenno nel discorso presidenziale in sostituzione di Massa Marittima, possa realizzarsi come ricordo della riunione della Società geologica tenuta nella capitale di questa importante regione mineraria; unitamente alla speranza che si realizzi l'antico voto di Emanuele Repetti sulla istituzione della scuola geologico-mineraria evocato pure dal presidente in questa circostanza ».

L'assemblea approva con prolungati applausi, ed altrettanto fa per l'augurio: che presto una ferrovia, oltre a rendere rapido il recarsi a così bella, ospitale città, possa raccordare i più importanti luoghi di produzione mineraria.

Il Presidente notifica altresì che dietro proposta di uno dei consiglieri, il Consiglio ha dato parere favorevole a che i presidenti, che nel succedersi sono stati in carica almeno tre anni, possano intervenire alle adunanze del Consiglio avendo anche diritto a voto deliberativo. Quindi apre la discussione su ciò.

Il socio Schneider dice che secondo lui con questa deliberazione si porta una modificazione allo statuto e che quindi non i soli presenti ma tutti i socî dovrebbero essere chiamati a dare il loro voto.

Il socio A. D'Achiardi dichiara che egli è contrario in massima all' innovazione che lede il principio elettivo: ritenendo che non si possa procedere a voto in questa adunanza, si asterrà dal votare.

Il socio Gavazzeni vorrebbe trovare una via conciliativa.

Schneider soggiunge che volendo fare delle modificazioni all'attuale statuto si potrebbe proporre che il presidente dovesse durare in carica per tre anni.

Digitized by Google

Il presidente CAPELLINI ritiene questa ultima proposta del socio Schneider più dannosa che utile. Circa l'argomento su cui verte la discussione, egli spiega come colui che sia stato tre volte chiamato a presiedere la Società possa ancora riuscire utile ad essa coi suoi consigli. Del resto egli ha riferito le conclusioni dell'ultima seduta del Consiglio e di fronte al dubbio dell'inopportunità della presente proposta, la ritira.

Gli scrutatori avendo compiuto il loro lavoro, il PRESIDENTE proclama l'esito della votazione:

Votanti 87.

Vice-presidente eletto: DE STEFANI prof. CARLO con 44 voti

Consiglieri per il triennio 1895-96-97,

eletti:	BALDACCI ing. LUIGI	»	56	»
	NEGRI prof. ARTURO	»	50	»
	CANAVARI prof. MARIO	»	34	»
	MAZZUOLI ing. LUCIO	»	32	»

Ottennero poi maggior numero di voti il prof. PANTANELLI, che raccolse 38 voti a vice-presidente e 21 voti per consigliere, e il sen. SCARABELLI, che ebbe 26 voti per la elezione a consigliere.

Il SEGRETARIO presenta le due seguenti memorie destinate al Bollettino e che ha ricevuto in questi giorni.

Trabucco G. *Sulla vera posizione dei terreni eocenici dei monti del Chianti* (con una tavola) [17 settembre].
Gioli G. *Il sottosuolo delle pianure di Pisa e di Livorno.* [18 settembre].

Il PRESIDENTE domanda se vi sono osservazioni da fare sul processo verbale della seduta invernale stampato e distribuito ai socî col 1° fascicolo del vol. XIII.

Il SEGRETARIO legge una comunicazione mandata, a questo riguardo, dal socio SABATINI: *Sui basalti labradorici di Strombolicchio.*

« Il prof. Johnston-Lavis, nella sua comunicazione, fatta nell'adunanza del 1° aprile, *Sulla inclusione di quarzo nelle lave di*

Digitized by Google

Stromboli, e sui cambiamenti da ciò causati nella composizione della lava (v. Boll. Soc. geol. ital., p. 32, Roma, 1894), afferma che in tutta la massa della roccia di Strombolicchio, di cui io ho dato (v. Mem. descr. d. Carta geol. d'Italia, vol. VIII, p. 91) la formola:

$$\underline{O\,\overline{P_4\,t_2}\,F_1}$$

sia distribuito oltre il pirossene dominante P_4 (augite) da me indicato, che è verde bottiglia, anche un secondo pirossene, verde smeraldo, che io non avrei visto, e di cui l'egregio professore non dà i caratteri ottici, limitandosi a dirlo dovuto a silicizzazione del precedente per endomorfismo prodotto da inclusioni di quarzo, disseminate da per tutto.

« Questo secondo pirossene deve essere l'egirina che si forma intorno alle inclusioni di quarzo e che fu indicata dal sig. Lacroix nell'opera *Les enclaves des roches volcaniques* (pag. 17 ecc.).

« Quando io fui alle isole Eolie, per la ristrettezza del tempo concessomi, non potei occuparmi che della determinazione di quelle rocce, lasciando da parte ogni altro argomento, e quindi quello delle inclusioni estranee e del relativo metamorfismo. Fu quindi per economia di tempo che andai verso sera a Strombolicchio a raccogliervi dei campioni, ne' quali non cadde nessuna di quelle inclusioni di quarzo, che la poca luce non mi fece vedere altrove.

« Questi campioni ho ripresi e ristudiati ora, dopo la comparsa dell'articolo del sig. Johnston-Lavis. Da per tutto ho trovato un solo pirossene, con angolo massimo d'estinzione di 54°, nella zona d'allungamento. È dunque un'augite, verde bottiglia di varie gradazioni ad occhio nudo, verde gialliccio o verde smeraldo sbiaditissimo per trasparenza in sezioni un po' spesse; ma frequentemente nello stesso individuo è l'orlo che è verde gialliccio e il nucleo, meno colorato, tende al verde smeraldo. Le due colorazioni sono dunque dovute ad alterazioni secondarie comuni, con cui il fatto eccezionale del metamorfismo e delle inclusioni non ha che vedere.

« La seconda varietà di pirossene, indicata dal sig. Johnston-Lavis, non può quindi esistere che in vicinanza delle inclusioni, ma non trovasi nel resto della massa, ove le perturbazioni dovute al quarzo incluso non hanno agito, e dove si deve cercare la composizione ed il nome della roccia. E stante l'abbondanza dell'olivina in grossi cristalli, ne ho fatto un basalte. Il felspato

Digitized by Google

generalmente triclinico nei due tempi è a grandi estinzioni e inattaccabile dagli acidi, onde è da riportarsi al labrador. La mica nera non entra nella mia formola, perchè in piccole e rarissime lamelluccie, probabilmente del secondo tempo ».

Non essendovi altre osservazioni, quel processo verbale s'intende approvato.

Il socio MELI ha la parola per fare una comunicazione *Sopra alcuni resti fossili di mammiferi rinvenuti nella Cava della Catena presso Terracina.*

Si tratta di una piccola collezione conservata nel gabinetto di storia naturale del R. Liceo E. Q. Visconti di Roma. Il socio MELI, riferendo le determinazioni fatte dal defunto prof. Mantovani, sostiene che i fossili in parola provengono dalla Cava della Catena alla base del Monte S. Angelo e non della Caverna Teodorico, come era scritto nel catalogo di Mantovani.

Questa comunicazione è inserita per disteso dopo il resoconto.

Dipoi lo stesso socio MELI istituisce un *Paragone fra gli strati sabbiosi a Cyprina aequalis Bronn del Monte Mario nei dintorni di Roma e quelli di Ficarazzi presso Palermo, racchiudenti la medesima specie.*

« Dopo avere studiato e determinato un ricco materiale di conchiglie fossili, che ho di recente acquistato, proveniente dalle tre località siciliane, di Altavilla (pliocene), Ficarazzi e Monte Pellegrino (post-pliocene medio), mi sono servito di tale materiale per stabilire un confronto con la fauna malacologica, che si rinviene nelle sabbie grigie e gialle del Monte Mario presso Roma.

« Per la forma litologica e per le specie fossili, il giacimento di Ficarazzi presenta una grandissima analogia con quello delle sabbie classiche del monte Mario. La massima parte delle specie sono comuni ad entrambi i giacimenti. Però mancano al Monte Mario quasi tutte le forme, che vivono oggi nei mari del Nord (talune emigrate dal Mediterraneo), le quali specie si rinvengono nel giacimento di Ficarazzi presso Palermo. Tali sarebbero: *Pecten tigrinus* (Müll.), *Pecten pes-lutrae* (Lin.), *Cardium propexum* Monteros., *Tellina calcaria* Chemn., *Saxicava pholadis* (Lin.), *Mya*

Digitized by Google

truncata Lin. var., *Uddevallensis, Aporrhäis Macandreae* Jeffr., *Buccinum Donovani* Gray (= *B. undatum* dei cataloghi siciliani), *Buccinum Humphresianum* Benett, *Trichotropis borealis* Brod. e Sow., *Neptunea sinistrorsa* (Desh.) [generalmente confusa colla *Nept. contraria* (Lin.)] ecc. Al Monte Mario mancano assolutamente tutte queste specie boreali. Vi si può appena citare: la *Dosinia lincta* (Lamk.), specie ora vivente sulle coste Atlantiche di Europa, l'*Anatina praetenuis* (Pultn.), la quale non sarebbe, secondo il marchese di Monterosato, vivente nel Mediterraneo. Del resto, questa specie è rarissima come fossile al Monte Mario. Finalmente sarebbe a citarsi ancora la *Saxicava arctica* (Lin.), che vive tuttora anche nel nostro mare. Fu pure indicata fra i fossili del Monte Mario la *Cyprina islandica* (Lin.), ed anzi per la presenza di questa specie, il giacimento del Monte Mario fu rilegato nel post-pliocene inferiore. Dopo aver fatto confronti tra gli esemplari fossili della *Cyprina* del Monte Mario e dei giacimenti palermitani, e quelli delle marne di Castellarquato, del *red Crag* dell' E. dell' Inghilterra, del *Crag* di Anversa, e sopratutto con esemplari di *Cyprina islandica* viventi, provenienti da Ostenda, dai mari Britannici, da Bergen nel Vaag-Fjord (Norvegia), e dalla Massachussetts Bay, ritengo che si tratti di altra specie, affine sì, ma distinta dalla *C. islandica*, cioè della *C. aequalis* Bronn (1). Del resto, la specie del Monte Mario (2) si differenzia dalla *Cyprina* di

(1) Bronn G. H., *Italien's Tertiär-Gebild und deren organ.-Einschlüsse* 1831, pag. 97 (*Cyprina aequalis*); Philippi R. A., *Enumer. moll. Siciliae*, vol. I, pag. 39, tav. IV, fig. 4 (*Cyprina aequalis*); Agassiz L., *Iconographie d. coquilles tertiaires réput. ident. avec les espèces viv.* etc., 1845, pag. 52, tav. XIII, fig. 5 (*Cyprina aequalis*).

(2) Il chiaro conchiologo G. P. Deshayes, al quale furono mandati in esame alcuni esemplari della *Cyprina* fossile del Monte Mario dal defunto Giovanni Rigacci, scriveva a quest'ultimo, fin dal 1866, che non si trattava affatto della *Cyprina islandica*, ma bensì di specie nuova. È da ricordare che Deshayes non considerava quale specie distinta la *C. aequalis*, ma la riteneva come l'analoga fossile della *C. islandica* (Deshayes in Lamarck, *Hist. nat. des animaux sans vertèbres.* 2e édit. tom. VI, pag. 290 e nota (1) a piedi della pag. 292). In seguito a tale autorevolissimo parere, il Rigacci la ritenne come specie non descritta ed uno dei suoi amici e compagno nello studio delle conchiglie, Camillo Fontemaggi, pensò di denominarla *Cyprina Rigacci*, scrivendone una breve nota, che, rimasta inedita, dopo la morte del Fontemaggi passò

Digitized by Google

M. Pellegrino e Ficarazzi, non che dai tipi della *C. islandica* (Lin.) dei mari del Nord per avere un contorno più circolare nelle valve e per essere di assai più gonfia. Il diametro antero-posteriore della conchiglia (lunghezza dei conchiologi) quasi uguaglia il diametro dorso-ventrale (altezza per la maggior parte dei conchiologi), mentre nella *C. islandica* vivente e nella *Cyprina* del post-pliocene siciliano, il diametro antero-posteriore è ben maggiore di quello dorso-ventrale. Finalmente il diametro trasverso (spessore della conchiglia) negli esemplari del M. Mario è considerevole in rapporto alla misura del diametro dorso-ventrale.

« Riguardo la *Cyprina*, che si ritrova nei giacimenti di M. Pellegrino e Ficarazzi, già il marchese di Monterosato ne rettificò la determinazione, avvertendo che nei due giacimenti siciliani si tratta della *Cyprina aequalis* e non della *islandica* (Monterosato, *Relazione fra i molluschi del quaternario di Monte Pellegrino e Ficarazzi e le specie viventi*. Società di sc. naturali ed economiche di Palermo, N. II, Seduta del 25 gennaio 1891).

« Ma, oltre la assenza di specie artiche, nella fauna del Monte Mario è da notarsi un maggior numero di specie, o emigrate nei mari caldi, o ritenute estinte. È vero che al Monte Mario mancano le grandi forme di *Pleurotoma*, di *Conus*, di *Ficula*, di *Terebra*, ecc., che si trovano nel pliocene di Altavilla, e nel pliocene tipico italiano; ma il complesso della fauna e la sua *facies*, al Monte Mario sono al certo plioceniche.

« Questa pliocenicità è confermata anche dalla presenza dell'*Echinolampas hemisphaericus* (Lamk.) = *Echinol. Linkii* Goldfs. = *Echinol. semiglobus* Grasel., rinvenuto al M. Mario in strati superiori alle sabbie classiche, alla quota di circa m. 131, e perciò per stratigrafia più recenti di queste.

« Anche i resti di mammiferi rinvenuti negli strati del Monte Mario indicano che il giacimento classico deve considerarsi come pliocenico.

« Questi resti sono: il bel rostro di zifioide *Dioplodon Farnesinae*, illustrato dal nostro ch. Presidente (Capellini G., *Zifioidi*

---

in mani mie, e che potrà essere, a suo tempo, pubblicata nella memoria illustrativa della *Cyprina* del Monte Mario.

Digitized by Google

fossili e il rostro di Dioplodonte della Farnesina presso Roma. Memorie d. R. Accad. d. sc. dell'Istituto di Bologna, serie 5ª, tom. I, 1891), rinvenuto immediatamente sotto le sabbie grigie, nelle marne sabbiose con grani di glauconia; l'interessante molare inferiore sinistro di *Elephas meridionalis* Nesti, ritrovato nell'aprile 1878 nelle sabbie gialle grossolane, superiori al giacimento fossilifero, alla quota di m. 132, sul livello marino, del quale molare fece menzione Weithofer (Weithofer A., *Proboscidiani fossili di Valdarno in Toscana.* Memorie del R. Comit. geolog. d'Italia, vol. IV, parte 2ª, vedi p. 138 dell'estratto: vedi anche, per l'edizione tedesca: *Beiträge zur Paläontologie Oesterreichs-Ungarns und des Orients*, vol. VIII, Wien, 1891) e che fu figurato dal Tuccimei (Tuccimei G., *Alcuni mammiferi fossili delle provincie Umbra e Romana.* Mem. d. pont. Accad. d. Nuovi Lincei, vol. VII, 1891, vedi pag. 32-33, e tav. VI, fig. 2); un bel molare superiore sinistro 3°, o 4°, d'*Equus Stenonis* Cocchi, estratto dalle predette sabbie, miste a ghiaie, alla quota di m. 130 sul livello del mare, esistente nella mia privata raccolta; e, finalmente, l'altro dente (secondo molare superiore sinistro) di *Elephas meridionalis* Nesti, rinvenuto nelle ghiaie senza minerali vulcanici a Campo di Merlo presso la Magliana [1], citato in altra occasione (Meli R., *Sopra alcune ossa fossili rinvenute nelle ghiaie alluvionali presso la via Nomentana al 3° Km. da Roma.* Boll. d. R. Comit. geologico, 1886, n. 7-8. Vedi pag. 16 dell'estr.; Weithofer, op. cit., pag. 138 dell'estr., citato però inesattamente come proveniente dal Gianicolo; Tuccimei, op. cit., pag. 33 dell'estr., tav. IX, fig. 2, 2*a*).

« I sopraccennati resti fossili indicano chiaramente che il giacimento classico deve considerarsi come pliocenico.

« In ultimo, tale conclusione è avvalorata dal posto, che occupano quei terreni nella nostra scala stratigrafica. Gli strati riccamente fossiliferi del Monte Mario sono inferiori alle sabbie povere di fossili ed alle ghiaie senza elementi vulcanici, e queste, a loro volta, sottostanno allo strato di argille salmastre con *Tapes caudata* D'Anc., *Cardium Lamarcki* Reeve, *Scrobicularia plana* (Da Costa),

[1] Le ghiaie senza materiali vulcanici si succedono alle sabbie gialle, formando una zona continua e perciò sincrona, da Acquatraversa al M. Mario, ai colli vaticani e gianicolensi fino alle colline della Magliana e di Ponte Galera.

Digitized by Google

Scrobicularia Cottardi (Payr.), *Cerithium vulgatum* (Brug.), *Nassa reticulata* (Lin.) ecc., messo in rilievo dal nostro socio ing. Clerici (Clerici E., *La formazione salmastra nei dintorni di Roma.* Rendiconti della R. Accad. d. Lincei. Classe di sc. fis., mat. e natur., vol II, 1° semestre 1893).

« Tutti gli indicati terreni sono sottogiacenti ai materiali vulcanici, che, lanciati nell'atmosfera dalle bocche eruttive, vi piovvero sopra e si stratificarono sulla cima del Monte Mario, ovvero, convogliati dai grandi corsi d'acqua, vi si impastarono e dettero luogo agli ingenti banchi di tufo, che osserviamo scoperti sui fianchi delle nostre maggiori vallate. Questi tufi, riguardati generalmente come glaciali, in molti casi sottostanno a depositi d'indole prettamente alluvionale (con ossami rotolati di elefante, rinoceronte, ippopotamo, iena, ecc., riferiti all'età Chelleana e Mousteriana) ed a marne tripolacee con molluschi d'acqua dolce.

« Per tutte queste ragioni, io ritengo che il giacimento classico del Monte Mario sia anteriore a quello di Ficarazzi e posteriore a quello di Altavilla, e sostengo che debba considerarsi come spettante al pliocene superiore ».

A questa comunicazione il socio Clerici aggiunge:

« Non solleverò il dubbio che, per la variabilità di forma, negli esemplari di Monte Mario e di Monte Pellegrino si possano stabilire due tipi: *Cyprina islandica* e *C. aequalis* con gradazioni intermedie, ma tali da tenersi per varietà. Mi preme invece di far notare che nelle mie ricerche sull'età e sui rapporti delle formazioni marine e tufacee dei dintorni di Roma sono giunto, per il giacimento classico, a conclusioni, che s'accordano con quanto ha ora detto il prof. Meli; ma indipendentemente dalla *Cyprina* che io ho chiamato *C. islandica.* Ciò dico per prevenire le obbiezioni più o meno a proposito che qualche altro critico potrebbe muovermi quando fosse dimostrato che la *Cyprina* del Monte Mario è la *C. aequalis* e non la *C. islandica*: il che dovra risultare dalla memoria dettagliata che il competentissimo prof. Meli ci ha promesso ».

Il socio Meli fa un'altra comunicazione *Sopra due esemplari di Neptunea sinistrorsa Desh.* (*Fusus*) *pescati sulla costa d'Algeri.*

Digitized by Google

« Nello scorso agosto, ho acquistato in Anzio per la mia collezione di conchiglie viventi, due gusci di *Neptunea sinistrorsa* (Desh.) insieme ad esemplari di *Cardium hians* Brocc., *Xenophora mediterranea* Tiberi, *Ranella gigantea* Lamk. ecc., pescati tutti sulla costa algerina, secondo quello che ripetutamente mi assicurarono i marinai della barca, sulla quale furono comperate le sopradette conchiglie. I due esemplari erano senza l'animale; ma l'aspetto di essi non è fossile, bensì recente; il guscio delle conchiglie, di colore grigiastro, è alquanto logorato, come se fossero state un poco consumate pel trasporto sul fondo marino. L'interno anche nei primi giri della spira, è completamente vuoto e non vi si riscontrò alcun materiale sabbioso o marnoso.

« Questa specie venne spesso confusa colla *Neptunea contraria* Lin. (*Murex*) e con tal nome citata più o meno dubbiosamente come vivente sulle coste della Sicilia e della Spagna (Potiez e Michaud, Seguenza, Weinkauff, Kobelt), non che segnata nei cataloghi dei molluschi fossili del post-pliocene medio a Ficarazzi nei dintorni di Palermo ed a Sciacca (Philippi, Seguenza, Monterosato, Neumayr), nel pliocene di Messina e nell'astiano di S. Cristina a Reggio-Calabria (Seguenza).

« Peraltro, prima Deshayes (*Encyclopédie méthod. Hist. nat. des vers par Bruguière et de Lamarck continuée par Deshayes*, tom. II, 1830, pag. 160, n. 36; Deshayes in Lamarck, *Hist. natur. des anim. sans vertèbres* 2. édit., tom. IX, 1843, pag. 474 n. 53) e più recentemente, nel 1891, il marchese di Monterosato, fecero avvertito che la specie fossile di Ficarazzi era diversa dalla *Neptunea contraria*, vivente nei mari nordici, che si rinviene abbondante nel *red Crag* di Suffolk all'E. dell'Inghilterra e nel Crag nero di Anversa (Monterosato, *Relazione fra i molluschi del quaternario di Monte Pellegrino e di Ficarazzi e le specie viventi.* Boll. d. Soc. di sc. nat. ed econom. di Palermo, 1891) e che doveva riportarsi alla *N. sinistrorsa* Desh., vivente sulle coste Atlantiche della Spagna e del Portogallo, secondo Monterosato, Kobelt, ed Hidalgo.

« Del resto, come ho detto di sopra, la specie fu citata dubbiosamente come vivente nel Mediterraneo e si tornò a proposito di questa specie, a ripetere quanto scriveva nel 1844 Philippi per gli esemplari di *Xenophora*, che Deshayes allora diceva pescati

Digitized by Google

nel Mediterraneo, e che Philippi non voleva ammettere, supponendo, cioè, gli esemplari pescati fossero fossili e provenissero dagli strati argillosi per la erosione eseguita dalle onde del mare, caduti nel sottoposto mare, e incrostati da colonie di Briozoarî viventi ed occupati da Paguri. (Philippi, *Enum. moll. Siciliae*, vol. II, p. 154, 1; Monterosato, *Notizie intorno alle conch. fossili di M. Pellegrino e Ficarazzi*, 1872, p. 17-18; Kobelt, *Iconogr. d. schalentrag. europ. Meeresconchyl.*, disp. 3ª, 1883, p. 65-66).

« Però fin dal 1830, dapprima Deshayes e poi, nel 1836, Potiez e Michaud lo avevano indicato come vivente nel Mediterraneo sulle coste della Spagna, a Barcellona (Potiez et Michaud, *Galérie des mollusq. ou catalog. méthodiq. descript. et raisonné d. moll.*, tom. I, pag. 439, n. 15, colla denominazione di *Fusus contrarius* (non Lin.)]. Ciò è ripetuto anche da Nyst (*Description des coquilles et des polypiers foss. d. terr. tert. de la Belgique*, p. 499) e da Weinkauff (*Die Conchyl. d. Mittelmeeres* vol. II, p. 108).

« Ho fatto un confronto dei due esemplari della costa d'Algeri con altri due fossili del post-pliocene medio di Ficarazzi. Ho notato qualche lieve differenza nell'ornamentazione tra gli esemplari di Algeria e quelli di Ficarazzi. I primi mostrano una striatura più grossolana, a cordoncini più robusti; gli altri presentano striatura più fina ed hanno cordoncini, in generale più minuti, e numerosi; ma tutti convengono esattamente colla descrizione, che dà di questa specie Deshayes nella *Encyclopédie méth.*, tom. II, p. 160, n. 36 (*Fusus sinistrorsus*).

« Basandomi sui due esemplari di *N. sinistrorsa*, recentemente avuti come pescati sulle coste d'Algeria, io ritengo che possa ancora essere vivente in qualche punto della parte meridionale del Mediterraneo questa specie di *Neptunea sinistrorsa* Desh. ([1]), la quale si rinviene fossile in belli e grandi esemplari nei terreni quaternarî (post-pliocene medio) della Sicilia ».

([1]) Una figura di questa specie può vedersi nell'opera di Deshayes G. P., *Traité élémentaire de conchyliologie* pl. 109, fig. 8. Anche Hidalgo la figura nell'opera *Moluscos marinos d'España y Portugal*, tav. LIV, fig. 1. — Paetel, nell'ultima edizione del suo catalogo (*Catalog. d. Conchyl. Sammlung*, quarta edizione, 1888-89, parte I, pag. 39), scrive che la *N. sinistrorsa* Desh. è = *N. contraria* (Lin.). Così anche dice Kobelt (op. cit. pag. 65).

Digitized by Google

A questa comunicazione il socio Di Stefano fa le seguenti osservazioni:

« Faccio notare alla Società l'importanza della comunicazione del prof. Meli sulla probabile esistenza del *Chrysodomus sinistrorsus* nel Mediterraneo. Sebbene questo fatto sia del tutto possibile, ritengo che non potrà riguardarsi come provato, finchè non si saranno pescati esemplari con l'animale. Il trovare individui che sembrino epidermati, potrà trarre anche in inganno, come bene rilevò il marchese di Monterosato nelle sue *Notizie intorno alle conchiglie fossili di Monte Pellegrino e Ficarazzi* (1872). Gli esemplari che il prof. Meli ha ora presentato somigliano del tutto a quelli mal conservati degli strati del piano *Siciliano* dei dintorni di Palermo, nei quali vi sono anche numerosi individui di stupenda conservazione. Nel golfo di Palermo si pescano talvolta conchiglie del *Chrysodomus sinistrorsus*, che sono evidentemente strappate dal mare agli strati della costa.

« Aggiungo che del resto si può prestare ben poca fede a quello che asseriscono i marinai venditori di conchiglie perchè queste sono raccolte in vari luoghi.

« I marinai di Anzio, dai quali il prof. Meli ha acquistato le conchiglie in questione, possono aver pescato non solo sulle coste di Algeri, ma anche in altri luoghi, per esempio, sulla costa di Sciacca, dove è bene sviluppato il piano *Siciliano*, e dove non si può escludere il sospetto che gusci di *Chrysodomus* possano essere strappati dalle onde alla roccia che le contiene.

« Io credo adunque che la questione della esistenza nel Mediterraneo del *Chrysodomus sinistrorsus* rimanga sempre dubbia, come era prima, secondo del resto ha assai esattamente esposto il prof. Meli. Nondimeno si deve essere grati al prof. Meli di avere così bene risollevato una questione tanto importante, perchè questo potrà indurre i conchiliologi a fare ricerche più estese per fornirci più sicuri elementi di giudizio ».

Il socio Clerici fa una comunicazione *Sul ritrovamento del castoro nelle ligniti di Spoleto.*

Si tratta di quattro molari superiori di sinistra. Anche questa comunicazione sarà inserita dopo il resoconto.

Digitized by Google

Il socio Di Stefano comunica le sue *Osservazioni sulla geologia del M. Bulgheria in provincia di Salerno.*

Egli dice di aver trovato nella regione Masseta dei calcari riferibili al lias inferiore in cui abbonda una *Rhynchonellina* che parrebbe essere una piccola varietà della *Rh. Seguenzae* Gemm. Nel fianco S-E del M. Bulgheria ha riscontrato un'alternanza veramente tipica di marne giallastre con calcari a crinoidi e *Rhynchonellae*, specialmente *Rh. Clesiana* Leps., tanto abbondanti da potersi dire veri strati a *Rhynchonellae.* Questi strati sarebbero del lias superiore.

Sul lias superiore giace trasgressivamente una massa di calcari grigio-azzurrognoli a *Ellipsactinia* e *Sphaeractinia,* che potrebbero spettare al cretaceo inferiore, i quali passano superiormente a calcari grigi con Rudiste mal conservate.

Questa comunicazione è inserita per disteso dopo il resoconto.

Il socio Bonarelli presenta un abbozzo di *Carta geologica del M. Cònero presso Ancona* (*Marche*) rilevato durante la seconda quindicina dello scorso mese d'agosto e dice:

« Avrei dovuto piuttosto chiamarla *Carta geognostica.* Faccio notare infatti che la serie stratigrafica del Cònero è costituita da formazioni assai ben distinte l'una dall'altra per numerosi caratteri litologici; facilmente perciò, ed in brevissimo tempo, ho potuto rilevarne i limiti e lo sviluppo. D'altra parte le mie ricerche di fossili in queste formazioni, per quanto attive ed accurate, riuscirono quasi completamente infruttuose. In seguito a questo fatto ben si comprende come, per la mancanza di elementi così importanti nello studio geologico dei terreni, non mi sia stato concesso di stabilire con certezza, per la serie del Cònero, una classificazione cronologica possibilmente esatta e soddisfacente.

« Notai, dal basso in alto, le seguenti formazioni:

1.° *Calcare bianco* compatto, a frattura poliedrica, con numerose venuzze spatiche, disposto a grossi strati, intercalati da letti e filari di selce azzurrognola. Spessore: più di 200 m. Corrisponde perfettamente alla *Majolica* lombarda, al *Biancone* veneto ed al Calcare rupestre Infracretaceo dell'Appennino Centrale.

Digitized by Google

2.° *Scisti a fucoidi*, marnosi, verdastri, talora anche macchiati di color rosso fegato, intercalati a scisti ardesiaci neri facilmente sfaldabili. Spessore: 6 m. Perfettamente omotipi agli scisti a Fucoidi dell'Appennino Centrale ritenuti Aptiani dal Canavari.

3.° α) *Calcare bianco* compatto, a grossi strati, con Ippuriti (Paolucci). Probabilmente Cenomaniano. Spessore: 25 a 30 m.

β) *Calcare bianco* stratificato con *Plicatula* f. ind. Spessore 200 m. circa. (Turoniano?).

γ) Potente strato di calcare pseudo-saccaroide con fossili microscopici (Turoniano?).

4.° α) *Calcare roseo* stratificato. Perfettamente identico al calcare rosato dell'Appennino Centrale. Spessore: 50 m. circa. Probabilmente Senoniano inferiore.

β) *Scaglia rosea* (Calcare scaglioso rosato o bianco, con nuclei di selce rossa o giallognola). Spessore: 50 m. circa. Perfettamente identico alla scaglia rosata dell'Appennino Centrale in cui si rinvengono *Ananchytes ovata* Lamk. etc. (Senoniano superiore).

5.° *Scaglia cinerea* (Marne scagliose, dure, cenerognole, intercalate inferiormente da esili strati di calcari marnoso-cinerei). con Fucoidi e *Zoophycos* spessore 30 m. circa. Perfettamente identico alla scaglia cinerea dell'Appennino Centrale. (Daniano? od Eocene?).

6.° *Argille turchine* marnoso-scagliose estremamente friabili. (Eocene?).

« Segue il resto della serie terziaria. (Schlier etc.).

7.° Depositi quaternari.

« La serie terziaria circonda il nucleo cretaceo che forma il Cònero propriamente detto. La serie cretacea è disposta ad anticlinale con direzione NO-SE; è la stessa direzione delle pieghe anticlinali e sinclinali del vicino Appennino Centrale col quale detta serie presenta notevoli omotipie. E su per giù è la stessa direzione del litorale adriatico. Per queste ragioni credo che non si possa considerare l'elissoide del Cònero come una parte tuttora emersa del continente Adria (quale esisteva durante il terziario) come da alcuni tuttora si crede. Nel lavoro illustrativo che accompagnerà questa mia carta avrò occasione di confutare tale ipotesi, cercando

Digitized by Google

allo stesso tempo di addimostrare che detta elissoide deve venire considerata semplicemente come una piega anticlinale parallela a tutte le altre dell'Appennino Centrale, formatasi contemporaneamente a queste e per le medesime cause ».

Terminate le comunicazioni scientifiche, il PRESIDENTE chiede se vi sono osservazioni da fare sulle cose vedute nelle escursioni eseguite nei dintorni di Massa.

Nessuno domandando la parola ed essendo esaurito l'ordine del giorno, il PRESIDENTE invita il socio prof. D'Achiardi, che nelle riunioni dei giorni scorsi ha saputo con brindisi e discorsi insuperabilmente interpretare i sentimenti dei colleghi, a voler portare un ringraziamento alla città che tanto festosamente ci ha ospitati ed all'egregio socio ing. Lotti che fu sapiente guida in tutte le escursioni.

Il prof. D'ACHIARDI dice: « È di gran cuore che io accettai l'incarico datomi testè dal nostro presidente di ringraziare in nome della Società geologica il Sindaco di questo Comune, la deputazione provinciale, il comitato cittadino per le feste, i proprietarî e gl'ingegneri di miniere, la cittadinanza tutta delle liete accoglienze fatteci in questi giorni. E benchè egli già abbia, con la sua autorevole parola, porti in nome della Società medesima i più caldi ringraziamenti alle autorità cittadine, non rinuncio per ciò al mandato perchè là dove le cortesie si ripetono incessantemente non è mai troppo esternare i nostri sentimenti di gratitudine. E prorompano questi dal nostro cuore caldi e sinceri per voi tutti, cui dobbiamo principalmente se domani vedremo con amarezza sorgere il sole, che ci annunzi la partenza da questa terra ospitale, sede di gentilezza e di cortesia.

« E ora, o egregi colleghi, credendo anche di farmi interpetre di un vostro desiderio, lasciate che per un momento laceri di dosso ad uno di noi la veste di socio per scoprire il cittadino di Massa. Già intendete che alludo a Bernardino Lotti, che tanto ha fatto per la buona riuscita di questo congresso. Quando non ha guari il nostro presidente domandava ad ognuno di noi se avesse schiarimenti da chiedere al Lotti sulle cose vedute, nessuno rispose. Fu silenzio per tutta la sala, ma un silenzio che non significava trascuranza

Digitized by Google

o disprezzo, sì bene la piena e lucida conoscenza che ognuno di noi aveva ormai delle cose osservate per merito del Lotti che con tanta scienza e chiarezza ne fu duce e maestro in tutte le escursioni sul territorio Massetano.

« Ma come ringraziare più questo che quello. L'altro giorno io paragonava la cortesia dei Massetani a una miniera inesauribile. La stessa immagine ritragga la nostra gratitudine, che non varrà il tempo a cancellare dall'animo nostro.

« E chiudo con un voto, che il nome di Metallifera, con cui fu ribattezzata oggi la città vostra, non resti un nome vano; ma possano i tesori minerari dissepolti dalle sue viscere essere d'incremento e prosperità all'agricoltura e all'industria del suo territorio ».

Triplice salva di applausi.

Il socio Lotti ed il Sindaco Petrocchi ringraziano.

La seduta ha termine alle 18 al grido di viva *Massa metallifera!*

Il Segretario
Enrico Clerici

Ai socî viene quindi distribuita una bella medaglia collo stemma di Massa e coi martelli incrociati, in ricordo del congresso geologico.

I socî ricevettero pure l'opera in due volumi: *Memorie storiche di Massa Marittima compilate dal prof. Stefano Galli, edite per cura di Olinto Comparini* (Massa Marittima 1873).

Per cura del R. Ufficio geologico, un certo numero di copie della *Carta geologica dell'isola d'Elba* al 25000, edita nel 1884, fu messo a disposizione dei socî che intendevano prendere parte all'escursione all'isola d'Elba.

Alla sera i congressisti intervennero al *vino d'onore* loro offerto dall'infaticabile comitato massetano delle feste, nel grande cortile delle scuole, riccamente addobbato ed illuminato.

Alla simpatica e brillante riunione presero parte molte signore,

Digitized by Google

tutte le autorità e notabilità di Massa, e fu rallegrata dall'egregio concerto cittadino diretto dal maestro Cavallini.

Il sig. Chiarini, presidente del comitato, saluta i geologi con elevato discorso cui risposero, per ringraziare, il presidente Capellini ed il prof. D'Achiardi.

Quindi ebbe luogo una fiaccolata fantastica, ottimamente combinata, che, preceduta dalla musica, percorse festosamente le vie della città.

---

20 Settembre. — Da Massa a Follonica.

Alle 6 i geologi ringraziavano i loro ospiti come meglio potevano delle accoglienze indimenticabili e delle attenzioni e gentilezze di cui erano stati indistintamente ricolmati. Si prendeva posto nelle vetture e si partiva alla volta di Follonica. Alla stazione alcuni dei socî che non potevano ulteriormente trattenersi si accomiatarono e gli altri si recarono alla ferriera. Quivi furono ricevuti dall'ing. Gigli direttore che mostrò tutto il macchinario dello stabilimento, allora inattivo; dopo di che fu offerto un *cognac* ai geologi che stavano per intraprendere un viaggio in mare.

Infatti all'imbarcatoio era pronto il piccolo piroscafo « Giove » messo a nostra disposizione dal cav. Tonietti, per compiere le escursioni all'Elba.

Con nostro grande dispiacere vedemmo giunto il momento di separarci dall'egregio sindaco Petrocchi che è stato nostro carissimo compagno in tutte le escursioni. Il presidente Capellini lo incaricò nuovamente di ringraziare il comitato e la cittadinanza per le accoglienze ricevute.

Escursioni all'Isola d'Elba. — Rio Marina.

Levata l'àncora, il nostro « Giove » si diresse rapidamente verso l'Elba. Erano a bordo, oltre il Presidente Capellini ed il sottoscritto Segretario, i socî Ambrosioni, Botti, Cacciamali, Corsi, D'Achiardi G., De Angelis, Di Stefano, Gavazzeni,

Digitized by Google

Greco, Lotti, Mazzetti, Meli, Moretti, Parona, Schneider, Tommasi, il dott. P. Capellini, che aveva già preso parte alle escursioni di Massa, il dott. Serri medico di Follonica, il sig. Morandini ingegnere del comune di Massa, il prof. Tonesi direttore e il sig. G. Lotti maestro delle scuole di Massa, il sig. Evangelisti della « Tribuna », ed il chimico Herbert Scott che era venuto ad incontrarci a Follonica portandoci il saluto del cav. Tonietti concessionario delle miniere di Rio.

Compiuta felicemente la traversata, alle 13 si scendeva a Rio Marina, ricevuti allo scalo dal sindaco Giannelli, dagli assesori, dal sig. Del Buono amministratore delle miniere e dal sig. Damiani elbano studente di scienze naturali.

Dopo la colazione, che era stata preparata per cura del cav. Tonietti, fu visitata la miniera di ferro guidati dal sig. Scott, dal sig. Monticolo delegato della sorveglianza amministrativa e dal sig. Del Buono.

Alla Polveriera il minerale di ferro riposa discordante sugli scisti permiani alterati in un materiale argilloso biancastro detto *bianchetto* che racchiude cristalli di pirite. Più in alto, alla Cavaccia, sull'ematite sta un forte ammasso di limonite spugnosa che, secondo l'ing. Lotti, ha sostituito il calcare dell'infralias.

Vicino alla miniera di Rio, propriamente detta, vi è quella di Vigneria, in cui il minerale di ferro riposa su scisti carboniosi che, per certi rari fossili trovativi, furono dal Meneghini attribuiti al siluriano.

Fra Vigneria ed il mare e nelle balze che fiancheggiano la nuova strada del Cavo, gli scisti carboniosi stanno sotto a scisti ardesiaci violacei ed a puddinga quarzosa o verrucano attribuiti al permiano, ma che recentemente il prof. De Stefani vorrebbe passati al devoniano insieme agli scisti carboniosi sottoposti ed alla formazione ferrifera.

Però l'ing. Lotti, come dimostrò nella sua *Descrizione geologica dell'isola d'Elba*, spiegava che la formazione ferrifera è indipendente dai terreni incassanti e che deve riferirsi all'epoca terziaria.

Negli scisti ardesiaci furono trovati fossili sotto forma di nuclei piritoso-limonitici, ma assolutamente indeterminabili.

Si percorse anche un tratto della nuova strada in riva al

Digitized by Google

mare verso Ripabianca, cercando attivamente negli scisti. Non si trovarono però che poche impronte mal conservate.

Si raccolsero anche campioni di un materiale carbonioso (antracite o grafite) che formava uno strato di qualche decimetro fra gli scisti e che viene talvolta escavato per farne tinta nera.

Il socio dott. De Angelis che raccolse un' impronta vegetale riferisce in proposito quanto segue:

Sopra il primo fossile vegetale trovato negli schisti carboniosi, paleozoici dell'Elba orientale.

« Nell'escursione del 20 settembre trovai un fossile vegetale negli schisti bigi, carboniosi, argillosi, ardesiaci, che s' incontrano a Vigneria, presso Rio Marina (1). È un frammento di ramo molto mal conservato, ricoperto di uno straterello carbonioso. Misura in lungh. mm. 30; in largh. mm. 10. Corrono parallelamente alla lunghezza molte strie oscure, sottilissime, tra le quali alcune prendono un maggior sviluppo. Il ch. prof. De Stefani, osservando l'esemplare, vi ha scorto cicatrici. Mancano gli altri organi della pianta e quindi rimane difficile, se non impossibile, la specificazione.

« Nella *Flora fossilis Helvetiae* (*Die Vorweltliche Flora der Schweiz* del dott. Oswald Heer: *Die Steinkohlenflora*, pag. 49, tav. XVIII, fig. 1, 1877) sotto il nome di *Asterophyllites rigidus* Stbg. ho osservato una figura che risponde abbastanza bene all'esemplare. Similmente corrispondono le figure della stessa forma riportate dal d' Eichewald (*Lethaea Rossica* 1860, tav. XIV, fig. 1, 2). Già il Brongniart (*Prod. vég. fos.* 1828) citava 11 specie di questo genere, delle quali 10 vissero esclusivamente nel Carbonifero.

« Non intendo con questo di aver determinato il fossile, perchè, mancando il fusto, non saprei ora a quale specie di *Calamites* riferire il nostro ramo (Stur, *Carbonflora der Schatzlarer Schichten*, 2te. Abth. *Calamarieen*, 1887).

« L' incerta determinazione del fossile non ci porge adunque nessun argomento che ci sveli la posizione cronologica degli schisti.

(1) Furono pure raccolti piccoli fossili, in pessimo stato di conservazione, che debbonsi riferire alla fam. delle *Solariidae* Chenu ed al genere *Euomphalus* Sow. od altro affine.

Digitized by Google

Tuttavia, credo, che il primo rinvenimento di un fossile vegetale, in roccie tanto sterili, sia di non lieve importanza, come fu subito ritenuto dal prof. Capellini e dall'ing. Lotti, profondo conoscitore dell'isola.

« Quegli schisti dal Savi (1833) e dal Cocchi (1871), per somiglianza litologica con quelli di M. di Jano, furono riferiti al Carbonifero. Il Lotti (1883, 84, 86) li riporta, sulle conclusioni del Meneghini (1883), inferite dalla determinazione dei fossili trovati dallo stesso Lotti, al Siluriano superiore. Finalmente il prof. De Stefani (1894), riunendo ciò che era diviso per caratteri litologici, riferisce tutto il complesso degli strati schistosi ed arenacei, al Devoniano inferiore, indottovi dallo studio di una ricca collezione di fossili scoperta a Cala Baccetti e per avervi osservato l'*Actinocrinus tenuistriatus* Phill., il quale trovasi in altri schisti che, pei fossili, certamente sono attribuiti al Devoniano inferiore.

« Con tutto il rispetto profondo e la somma venerazione che nutro per la memoria dell'illustre Meneghini, mi permetto di osservare che non erano sufficienti le incerte e generiche determinazioni di pochissimi fossili per abbandonare l'antico riferimento cronologico. Questo infatti era fondato abbastanza solidamente sopra la somiglianza litologica di due località, relativamente vicine e che appartenevano certamente ad un solo continente (Lotti, 1892). Il Meneghini invece era stato indotto a quella opinione per la creduta analogia con altri schisti grafitici delle Alpi Apuane, con *Orthoceras* ed *Actinocrinus* e riferiti al Siluriano, che poi vennero riconosciuti del Permiano dall'ing. Zaccagna (1884).

« Il rinvenimento di questo fossile vegetale risuscita, per la serie sedimentaria paleozoica elbana, la quistione cronologica più viva di prima, dopo i nuovi studî del De Stefani. Così pure il sincronismo di quegli schisti carboniosi con quelli di M. di Jano ritorna a prendere il suo posto nella discussione. Il prof. Capellini, sul posto, se non erro, confermava l'analogia trovata dal Savi e dal Cocchi.

« Finalmente credo che il precisare l'età degli schisti in parola sia di somma importanza, perchè nell'Elba segnano l'orizzonte che ha servito a sincronizzare il gruppo delle formazioni inferiori. Laonde cambiando di parere sopra l'età di questi schisti, ne conseguiranno, senza dubbio, parecchie modificazioni, riguardo alla

Digitized by Google

cronologia, negli schisti argillosi, micaceo-arenacei; nelle arenarie e forse anche nelle serpentine.

« In una escursione che ho in animo di fare all'Elba, spero di riuscire a raccogliere maggior copia di fossili e più concludenti ».

Ritornando indietro si vide presso Rio, all'acqua minerale, un piccolo affioramento di serpentina bastitica paleolitica assai alterata; poscia si salì la collina dietro la torre di Rio per osservare i calcari trasformati in silicati come epidoto, pirossene ed ilvaite, in masse stratificate talvolta con bella disposizione fibro-raggiata, i quali si alternano coi calcari ed i calcescisti presiluriani da cui hanno origine.

Alla sera fu offerto un pranzo dal cav. Tonietti, il quale però non potè intervenire alla riunione essendo malato.

Il presidente Capellini incaricò l'amministratore ing. Dal Buono di ringraziare il cav. Tonietti per le tante cure prodigate ai geologi e di recargli, da parte di tutti, l'augurio per il sollecito e completo ricupero della salute (1).

21 Settembre. — Da Rio Marina a S. Piero in Campo.

Alle 8, congedatasi dal sig. Dal Buono e dalle autorità, la comitiva, della quale facevan parte anche il sig. Scott, il sig. Monticolo e il sig. Damiani, s'imbarcava sul vaporino *Giove*. Il vapore volse la prua a sud costeggiando le ripe quanto è possibile, di modo che da bordo si distinguono nettamente le differenti rocce della costa, quasi sempre tagliata a picco. La velocità viene diminuita ogni qualvolta si passa dinnanzi a qualche punto più importante. Così percorrendo la costa orientale dell'isola si vede dapprima una bella sezione di calcari presiluriani interstratificati con calcari silicatizzati alla Caletta, poscia gli scisti presiluriani dal Capo Ortano al Capo Arco. Quindi si taglia direttamente il golfo di Porto Longone.

Il percorso da Capo Caldo alla Punta delle Ripe Alte è oltremodo interessante ed istruttivo; la costa assai dirupata è costituita

(1) Ma sventuratamente, dopo non più che due mesi, il male aggravatosi, lo conduceva alla tomba generalmente compianto.

Digitized by Google

da scisti e calcari presiluriani attraversati in ogni senso da filoni grandi e piccoli di granito e questi vi si distinguono così nettamente come in un disegno schematico da mostrarsi in scuola.

Dalla punta della Ripe Alte comincia la costa meridionale. Poco distante è il Capo Calamita. Quivi si osserva la sovrapposizione del minerale di ferro e dei silicati ferrocalciferi ai calcari presiluriani a lor volta sovrapposti agli scisti gneisiformi. Si traversa il golfo Stella che è separato da quello dell'Acona da una dritta penisola quasi totalmente costituita da diabase. Al Capo Stella si osserva l'intrusione di questa diabase nei calcari eocenici, e, poco oltre, nello stesso capo, la panchina quaternaria alquanto sollevata dall'attuale livello del mare. Traversato il golfo dell'Acona si giunge al Capo Fonza ove il porfido è interstratificato colle rocce eoceniche. Incontro, al Capo Poro, nel golfo di Campo si osserva un particolare ancor più importante e cioè quello di un filone di porfido interstratificato colle rocce eoceniche, interessato insieme a queste da una doppia faglia. La località è pure assai adatta per istudiare le apofisi porfiriche.

Verso il mezzogiorno, il vaporino arrestatosi nel bel mezzo del pittoresco golfo di Campo, e poichè l'aria marina aveva aguzzato l'appetito, si pose mano ad una colazione propizia, che a nostra insaputa trovavasi già a bordo per cura del sig. Tonietti. Così il comodo mezzo di locomozione, la giornata splendida ed il mare calmo, appena increspato dalla brezza, resero l'escursione tanto dal lato scientifico che da quello turistico veramente deliziosa ed indimenticabile.

La comitiva si divise quindi in due squadre, una, col presidente Capellini, scese a terra alla Marina di Campo e l'altra, guidata dall'ing. Lotti, proseguì col vapore fino a Fetovaja ove giunse dopo aver costeggiato una regione totalmente granitica. Quivi, dopo un percorso a piedi oltremodo faticoso, venne studiata l'importante giacitura del granito e delle sue apofisi nelle rocce eoceniche in una regione già illustrata dall'ing. Lotti.

L'altra squadra si diresse pedestre dalla Marina di Campo a S. Piero in Campo ove giunse in poco più d'un'ora, dopo aver osservato per via le serpentine. Il noto raccoglitore Celleri di S. Ilario, servì di guida per visitare la celebre località detta la Grotta d'Oggi; si attraversò una regione totalmente granitica in cui l'alterazione

Digitized by Google

meteorica dà alle masse rocciose forma ellissoidica a superficie ruvida, originandosene un detrito sabbioso grossolano. Qui il granito è della modalità detta granito normale, cioè a grana media e con abbondante mica bruna.

Alcune rupi scoscese, affatto nude, lungo il corso di un torrentello, lasciavano vedere anche da lontano una varietà porfirica del granito a grossissimi feldspati geminati sparsi con una certa uniformità nella massa.

Alla Grotta d'Oggi da molto tempo non si fanno escavazioni, e quindi non si poterono raccogliere che mediocrissimi saggi fra le scaglie. Si ebbe però agio di osservare i cosiddetti filoni di granito tormalinifero nelle cui fessure, come è noto, stanno impiantate le cospicue cristallizzazioni di tormalina, quarzo, berillo, ortose, castore, lepidolite, ecc. ecc.

Altri analoghi filoni furono osservati nella località detta Fonte del Prete.

Sul far della sera ambedue le squadre erano di ritorno a S. Piero e la comitiva si riuniva nella sala della Fratellanza Militare a banchetto sociale improvvisato mercè le premure del capitano Scarrone, e rallegrato dalla fanfara della stessa Fratellanza Militare.

22 Settembre.
Da S. Piero in Campo a Procchio ed a Portoferraio.

Di buon ora la comitiva era già in cammino. Da S. Piero si andò a S. Ilario calpestando sempre suolo granitico, quindi si cominciò a discendere osservando le numerose cave di magnesite o baldisserite, che in forma di noduli, filoncelli e croste, prende origine dalla progredita alterazione delle serpentine.

Lungo la strada per la Pila, borgata posta sopra un affioramento di porfido, si osservarono le rocce eoceniche, i soliti calcari marnosi e scisti galestrini, e si notò la differenza fra le masse alterate per la vicinanza del granito e quelle non alterate.

Per un lungo tratto la strada non offre interesse, attraversando una regione pianeggiante quaternaria tutta coltivata. Prima di giungere a Procchio, nella discesa, si osservarono di nuovo le rocce eoceniche e più sotto i calcescisti o marmi cipollini verdognoli la cui età, non determinata precisamente, sarebbe eocenica, secondo le ultime

Digitized by Google

osservazioni dell' ing. Lotti che li ritiene originati dal metamorfismo per l'azione delle masse granitiche.

A Procchio si visitò la collezione mineralogica del sig. Adriani, il quale permise gentilmente che ci accampassimo nella sua vigna per una colazione campestre.

Alla spiaggia di Procchio il vaporetto *Giove* ci aspettava, quindi saliti a bordo si partì dirigendosi verso Capo d'Enfola e costeggiando, come al giorno innanzi, per osservare i rapporti fra il porfido e le rocce eoceniche.

Alla punta di Sansone, dietro il Capo d'Enfola, si vide l'intrusione del granito porfirico fra gli strati eocenici. Il porfido alterato per la degradazione prende un colore verdastro.

Alla punta d'Acquaviva si calò la lancia in mare per scendere a terra e vedere con maggiore attenzione e raccogliere campioni. Quivi le rocce eoceniche, rappresentate da calcari oscuri, sono molto dissestate e frammenti di esse sono inglobati in un porfido quarzifero ruvidissimo nelle superfici esposte alla corrosione e somigliante a trachite.

Poco lungi verso Montebello appare l'eurite, roccia candida d'aspetto porcellanico, attraversata da bellissime dendriti manganesifere e racchiudente concentrazioni verdognole di tormalina che, nelle superfici corrose, hanno l'aspetto di macchie circolari sbiadite.

L'ing. Lotti spiegava, contro l'opinione del De Stefani e del Bucca, come, secondo i suoi studî, il granito normale, quello tormalinifero, il porfido quarzifero e l'eurite sono collegati da forme di passaggio e che talvolta, come a riguardo del porfido, sia difficile dargli un nome appropriato: in ogni caso però le relazioni fra di essi e le rocce eoceniche proverebbero l'età terziaria di tutta la formazione granitico-porfirica.

Girato il Capo Bianco si entrò nella rada di Portoferraio. Alla banchina erano ad aspettarci il sotto-prefetto, il sindaco, la popolazione e la banda cittadina che ci accolsero festosamente.

Alla sera la comitiva si riuniva nell'albergo delle Api a banchetto sociale d'addio, in cui il presidente Capellini e l'ing. Lotti furono meritamente festeggiati. Speciali ringraziamenti si ebbe anche il chimico Scott per la sua amabilissima compagnia e per le cure dimostrateci rappresentando il sig. Tonietti.

Digitized by Google

Alle 20 in onore dei geologi aveva luogo uno splendido ricevimento nella grande sala del Municipio, mentre sulla prospiciente piazza suonava la banda cittadina.

Alle 22, scambiatisi cordiali saluti, il presidente e parte dei socî si ritirarono a bordo del *Piemonte* che all' alba li portò a Piombino; altro gruppo vi giunse più tardi ed ancora in compagnia si proseguì fino a Campiglia. Qui la comitiva, già assottigliata perchè alcuni socî si trattenevano ancor qualche giorno all'Elba, si sciolse definitivamente e l'indimenticabile escursione ebbe termine.

Il Segretario
ENRICO CLERICI

Digitized by Google

SOPRA
ALCUNI RESTI FOSSILI DI MAMMIFERI
RINVENUTI NELLA CAVA DELLA CATENA
PRESSO TERRACINA (PROVINCIA DI ROMA).

Comunicazione del prof. ROMOLO MELI.

Nell'ultima Adunanza, tenutasi in Roma dalla nostra Società il 1° aprile del corrente anno 1894, io esposi in una breve comunicazione alcune notizie ed osservazioni relative alla geologia dei dintorni di Terracina, del Circeo e delle Paludi Pontine, la quale comunicazione fu pubblicata nel nostro *Bollettino* (1).

A complemento delle notizie date in quella comunicazione, devo aggiungere che, avendo recentemente visitato il Gabinetto di storia naturale del R. Liceo *Ennio Quirino Visconti* di Roma, vi ho osservato alcuni resti di mammiferi fossili rinvenuti in una caverna dei dintorni di Terracina. Per gentilezza del nostro socio, prof. Antonio Neviani, ho potuto avere l'elenco di tali resti fossili (per la massima parte denti), ricopiato dal Catalogo, scritto di mano del defunto prof. Paolo Mantovani, della collezione geo-paleontologica del predetto Liceo, ed ora, ottenutane cortese autorizzazione

(1) Meli R., *Sopra la natura geologica dei terreni rinvenuti nella fondazione del sifone, che passa sotto il nuovo canale diversivo per depositare parte delle torbide dell'Amaseno sulla bassa campagna a destra del canale Portatore nelle Paludi Pontine.* Boll. d. Soc. geol. ital., vol. XIII, 1894, fasc. 1°, pag. 43-56.

Digitized by Google

dal collega prof. Neviani, lo comunico alla Società, facendovi seguire qualche mia dichiarazione in proposito,

Dal precitato catalogo del Mantovani si rileva che gli accennati resti di mammiferi furono ritrovati nella « caverna del monte Teodorico presso Terracina ». Ma la indicazione della caverna è inesatta, non esistendo nei dintorni di Terracina, alcuna grotta chiamata con tal nome, nè alcun monte detto Teodorico (1). Peraltro, non è difficile precisare la località, dalla quale furono estratti i mammiferi in parola.

Sopra Terracina trovasi la caverna di Pisco-Montano nel Monte S. Angelo, l'imbocco della quale è a poca distanza dalle antiche costruzioni, ritenute fino a poco tempo addietro quali residui del palazzo di Teodorico. Si potrebbe supporre che gli avanzi fossili in parola potessero provenire da questa caverna, che io ho visitata, e che è incrostata di bianche stallattiti calcaree. Ma, invece credo che debbano essere stati rinvenuti nella *Cava della Catena*, aperta parimenti nello stesso monte S. Angelo, dietro la Chiesa Nuova della Marina, a distanza di circa 250 m. dalla grotta precedente, alla base del monte e ad un livello inferiore all'altra grotta. È in questa località nota già per due lettere dell'ing. R. Remiddi al p. A. Secchi (2), che si rinvenne una breccia ossifera a cemento di color bruno-rossastro, di cui ho veduto anche campioni, con denti di mammiferi, conservati nella raccolta geologica locale, fatta dall'ing. Remiddi, la quale trovasi presso l'Ufficio tecnico della Bonifica pontina in Terracina. Il Secchi (3), parlando di tale cava all'Accademia dei Nuovi Lincei, la dichiarava assai importante « pel « contenuto nel deposito fangoso indurito, che in essa si trova, il « quale, oltre un'immensa copia di ossa di erbivori colossali di varie « specie, buoi, cavalli, cervi, ovini ecc., contiene anche scaglie di « selce » ecc. E, più innanzi, sempre a proposito della cava della

(1) Ho domandato appositamente a parecchi di Terracina se conoscessero una caverna in quei dintorni, che avesse tale denominazione, e tutti, concordi, mi risposero negativamente, dicendomi che, forse, con tal nome si è voluto indicare la grotta del Pisco-Montano nel Monte S. Angelo.

(2) Remiddi R., *Sopra alcune grotte che sono nella montagna di Terracina. Lettere al p. A. Secchi.* Atti della pont. Accad. dei Nuovi Lincei, anno XXIX (1875-76), sessione VI del 21 maggio 1876, pag. 452-456.

(3) Atti d. pont. Accad. d. N. Lincei (ora cit.), pag. 452.

Digitized by Google

Catena, scrive: « è una caverna ossifera, ripiena di melma indurita « mista ad avanzi animali e ciottoli scagliati ». Altre notizie sulla località in parola si trovano nelle due lettere citate del Remiddi (1).

Per quanto ora ho esposto, non che per il confronto eseguito tra i fossili del Liceo *E. Q. Visconti* di Roma e i denti estratti dalla cava della Catena, ora conservati a Terracina nella collezione dell'Ufficio Tecnico della Bonifica pontina; per l'aspetto uguale di fossilizzazione, che tutti presentano; per l'identità della ganga aderente in maggiore o minore quantità ai campioni, ritengo come accertato che i predetti resti fossili provengano dalla anzidetta cava della Catena, alla base del monte S. Angelo.

Fissata in tal modo la esatta provenienza dei resti fossili esistenti nel Liceo *E. Q. Visconti*, passo a dare l'elenco di essi, tratto dal catalogo manoscritto del prof. P. Mantovani:

n. 1321. S e m i - m a s c e l l a u m a n a (2).

È una semi-mandibola destra con denti (3 incisivi, dei quali due sono sinistri e l'altro è il primo destro; vi manca il secondo incisivo destro, del quale si presenta l'alveolo; segue il canino destro, e 5 tra premolari e molari); è spezzata la branca ascendente della mandibola. Spetta ad un individuo giovane ed i denti sono poco logorati. La mandibola è subfossile e non fu certamente trovata nello stesso strato, donde si estrassero i resti fossili dei mammiferi, che sono in appresso indicati. La mandibola fu rinvenuta certamente nello strato di terriccio moderno, e non mai nella breccia ossifera. Di ciò fanno testimonianza l'aspetto dell'osso e dei denti, ben diverso da quello dei resti fossili dei mammiferi, nonchè il colore, bruno-nero, della roccia, entro cui giaceva, della quale si mostrano tracce aderenti all'osso mandibolare. Tutto quindi fa ritenere che si tratti di un resto umano, assai recente, casualmente rinvenuto nello strato

(1) Vedasi specialmente la prima lettera verso la fine, alla pag. 455 degli Atti cit. e la lettera 2ª alla pag. 455-456.

(2) Il testo del catalogo manoscritto del Mantovani, trovasi stampato, integralmente, in carattere rotondo spaziato.

Dalle etichette, parimenti di carattere del Mantovani, applicate su ciascun pezzo, rilevasi che tutti gli esemplari della Catena, esistenti nella citata collezione del Liceo E. Q. Visconti, furono dati al Mantovani dal prof. Betocchi.

Digitized by Google

superficiale di terra vegetale, che in qualche punto avrà ricoperto la breccia ossifera. Questa è anche l'opinione del prof. Neviani.

nn. 1322-1325. Quattro molari di *Bos primigenius*.

Tre di questi molari sono superiori ed uno è inferiore.

n. 1326. Incisivo di *Equus caballus* Lin.

n. 1327. Molare di Rinoceronte.

È un molare superiore di *Rhinoceros hemitoechus* Falc. = = *R. Merckii* Jaeg. e Kaup (1).

(1) Sul cartellino aderente al dente trovasi scritta, di carattere del Mantovani, la determinazione di *Rhinoceros tichorhinus*. Ma, dopo quanto scrissero Lartet e Forsyth Major a proposito di questa specie, conviene sostituire alla precedente denominazione, quella di *Rh. Merckii* Jaeg. e Kaup per i rinoceronti fossili quaternarî d'Italia. (Ved. Forsyth Major C. J., *Remarques sur quelques mammifères post-tertiaires de l'Italie*. Atti della Soc. ital. di sc. nat. vol. XV, 1873; Id., *Sopra alcuni rinoceronti fossili in Italia*. Boll. del R. Com. geol. d'Italia, vol. V, 1874, n. 3-4, pag. 94-97). Il *Rh. tichorhinus* Cuv. è fornito di setto nasale.

Peraltro, quasi sempre i denti di rinoceronte, fossili nei depositi di alluvione fluviale dei nostri dintorni, e specialmente delle maggiori vallate del Tevere e dell'Aniene, vennero indicati col nome di *Rh. leptorhinus* Cuv. (pro parte), dai varî autori, che si occuparono della fauna mammalogica fossile dei dintorni di Roma (ved. i lavori di Falconer, Ponzi, Forsyth Major, Tuccimei, ecc.). od anche colla denominazione di *Rh. megarhinus* De Christ., messa seguendo Falconer, come sinonimo alla precedente (Indes, Ceselli, Gervais, Ponzi, Meli, ecc.). Fu primo Lartet, nel 1867, a riferirli al *R. Merkii*.

Le ghiaie degli accennati depositi fluviali, nelle quali si rinvengono le ossa e i denti dei vertebrati terrestri logorate e consunte pel trasporto, sono da riferirsi, come è noto, all'età Chelleana e Mousteriana.

Falconer, parlando del *Rh. leptorhinus* Cuv., descrive, come appartenenti a questa specie, alcuni denti rinvenuti nelle ghiaie dei dintorni di Roma, cioè, del ponte Molle, di Tor di Quinto (vallata del Tevere) e di ponte Mammolo e del Monte Sacro (vallata dell'Aniene). (Ved. Falconer H., *Palaeontological memoirs and notes edited by Ch. Murchison*, vol. II, pag. 371-379: « Description of remains of *R. leptorhinus* in the Museum at Rome ») e ne figura alcuni (ved. Falconer, op. cit., vol. II, tav. XXXII, fig. 4-9, cioè: fig. 4. Penultimo molare superiore, sinistro, proveniente dalle ghiaie del M. Sacro; fig. 5. Ultimo premolare superiore, sinistro, della stessa località - entrambi i denti erano conservati nella collezione dell'Università di Roma; fig. 6. Ultimo

Digitized by Google

n. 1328. Frammento di mascella di Rinoceronte.

Si tratta di due molari inferiori, destri, uno dei quali frammentario, aderenti agli alveoli in un frammento di osso mandibolare, di *Rh. hemitoechus* Falc. (1).

n. 1329. Molare di *Cervus elaphus*.

Soltanto la corona del dente con piccola parte della radice.

n. 1330. Frammento di mascella di cervo.

È un pezzo di mandibola con due denti molari, infissi nei loro alveoli, di *Cervus elaphus* Lin. L'aspetto del frammento sembrerebbe assai più moderno degli altri resti di animali.

n. 1331. Frammento di molare di Jena.

Il dente è rotto per metà nel senso longitudinale, tanto nella corona, che nella radice. Sembrerebbe un premolare, senza dubbio di *Hyaena* (cfr. *crocuta* Gmel., var. *spelaea* Goldf.).

n. 1332. Molare di Cavallo.

Molare superiore di *Equus caballus* Lin.

---

vero molare superiore, sinistro, rinvenuto al ponte Molle; fig. 7. Un conservatissimo molare di latte superiore, sinistro, della stessa località - entrambi i denti della collezione Ponzi; fig. 8. Penultimo, o antepenultimo, molare vero superiore, sinistro, proveniente da Tor di Quinto; fig. 9. Antepenultimo vero molare superiore, destro, parimenti di Tor di Quinto - questi due ultimi molari facevano parte della collezione Ceselli).

Il *Rh. tichorhinus*, a quanto sembra, si trova in depositi post-pliocenici, ma diversi da quelli, ove si rinvenne il *Rh. Merckii.*

Falconer, d'accordo con quanto ha scritto Lartet, e più tardi Major, dichiara che non vide traccia di denti da riferirsi al *Rh. tichorhinus* nelle collezioni dei vertebrati fossili dei dintorni di Roma: « I have not seen a trace of an « indigenous tooth of *R. tichorhinus* in any of the roman collections » (Falconer, op. cit., vol. II, pag. 379).

(1) Anche su questo campione è incollato un cartellino colla determinazione di *Rh. tichorhinus*, scritta dal prof. Mantovani.

Digitized by Google

n. 1333. Osso lavorato.

È un pezzo di corno di Cervo, frammentario e alquanto logoro. Faccio tutte le possibili riserve sulla lavorazione, la scheggiatura potendo essere meramente casuale.

n. 1334. Scheggia di silice lavorata.

È un frammento di silice focaia, di color nerastro, che è in parte ancora avvolto dalla ganga rocciosa. Presenta superficie di rottura, che potrebbero essere intenzionali (ma niente autorizza a crederle tali), e potrebbero essere anche casuali (1).

n. 1335. Difesa di Cinghiale.

Bella zanna inferiore destra di *Sus scropha ferus* Lin. (2).

I resti di *Sus scropha ferus* Lin. si rinvengono nel pliostocene d'Europa e d'Asia (3).

(1) Il Remiddi nella sua seconda lettera (Atti d. Accad. d. Nuovi Lincei, anno XXIX, 1876, pag. 455-456, già citata) parla di piccoli ciottoli silicei, integri, rotti e scagliati. Però, con molta assennatezza, si astiene dal giudicarli indubbiamente scheggiati dall'uomo. Il Secchi invece, che del resto non visitò la cava della Catena, ma ebbe dall'ing. Remiddi soltanto qualche « piccolo saggio » della breccia « in cui unitamente alle ossa, vedevasi, come scrive il Remiddi nella sua seconda lettera (Atti d. N. Lincei, sopra citati, pag. 456), agglomerato qualche frammento o brecciola silicea » propende evidentemente a ritenerli quali rifiuti di lavorazione umana.

(2) Anche su questo esemplare è aderente un cartellino colla determinazione di *Sus aper* Lin. » scritta di carattere del prof. Mantovani.

(3) Nelle caverne ossifere della Francia meridionale si rinvenne il *Sus priscus* Serres, e nelle torbiere, palafitte e terremare si trovò il *Sus palustris* Rütim. Dalle argille d'acqua dolce del miocene superiore dei dintorni di Messina (Gravitelli) ebbi due bellissimi ultimi molari di *Sus chaeroïdes* Pomel, infissi in un frammento di osso mascellare inferiore destro, che conservo nella mia collezione. Le argille lacustri di Gravitelli presso Messina, nelle quali anche il Seguenza citò denti canini d'ippopotamo, molari d'un rinoceronte e del *Sus chaeroïdes* Pomel, furono riferite dal Seguenza alla parte terminale del miocene. Difatti, nel suo lavoro *Brevissimi cenni intorno la serie terziaria della provincia di Messina* (Boll. del R. Com. geol. d'Italia, anno 1873, vol. IV) alla pag. 264 scrive: « La zona ultima del mioceno è formata di « argille e di mollasse che d'ordinario costituiscono una serie di strati alter- « nanti che subiscono considerevoli modificazioni in varî luoghi. Così nei din- « torni di Messina questa serie comincia con strati lacustri » ecc.... « Inoltre

Digitized by Google

Il *Sus scropha fossilis* Herm. è segnato fin dal 1846 dal Ponzi, come rinvenuto nelle ghiaie alluvionali di Tor di Quinto sulla sponda destra del Tevere (dalle quali egli ricavò mascelle con denti) e nei travertini della Bottaccia sulla via Aurelia, nei quali si ritrovarono ossa delle estremità (Ponzi G., *Sulle ossa fossili della Campagna Romana*, memoria stampata negli Atti dell'ottava riunione degli Scienziati italiani tenuta in Genova nel 1846. Ved. pag. 683 n. 6° e pag. 687). Il cinghiale è anche citato dal Ponzi tra i mammiferi fossili dei dintorni di Roma, nei travertini delle Caprine sotto Monte Celio (valle dell'Aniene) e in quelli, già indicati, della Bottaccia (valle dell'Arrone) (Ponzi G., *Dell'Aniene e suoi relitti*, Atti d. Acc. pont. de' Nuovi Lincei, an. XV, 1862. Ved. pag. 18 col nome di *Sus aper* alle Caprine, e pag. 20 col nome di *Sus scropha* nel filone orientale di riempimento del Monte

---

« in questo deposito furono trovati i canini d'un ippopotamo ed i molari d'un « *Rhinoceros* e del *Sus chaeroïdes* Pomel ».

Di tali argille lignitifere riferite alla zona superiore del Tortoniano, e dei denti del *Sus chaeroïdes* Pomel rinvenutivi, è fatta pure menzione nell'altro scritto del Seguenza *Studii stratigrafici sulla formazione pliocenica dell'Italia meridionale*, 1873-77. (Ved. Boll. del R. Com. geol. d'Italia, 1873, anno IV, § 3 « Il plioceno nel Messinese », alla pag. 96, quadro sinottico del terziario superiore, zona settima, alla pag. 152, e pag. 227 sezione seconda).

Il *Sus chaeroïdes* è citato nel miocene toscano da Savi [Savi P., *De' movimenti avvenuti dopo la deposizione del terreno pliocenico nel suolo della Toscana.* Nuovo Cimento, tom. XVII, 1863, pag. 218], da Gervais, e da De Stefani [De Stefani C., *Les terrains tertiaires supérieurs du bassin de la Méditerranée,* 1893. Alla pag. 15 è menzionato il *Sus chaeroïdes* tra i vertebrati fossili rinvenuti nel miocene di Casteani e di Monte Bamboli], mentre il Forsyth ritiene il *Sus Strozzii* Menegh. del pliocene lacustre toscano, come identico al *Sus giganteus* Falc. dei monti Siwalik [Forsyth Major, *L'origine della fauna delle nostre isole.* Processi verbali d. Soc. tosc. di sc. nat. resid. in Pisa, vol. III, pag. 119, 132; *Studii sugli avanzi pliocenici del genere Sus* (*Sus Strozzii Menegh.*). Atti d. Soc. tosc. di sc. nat. resid. in Pisa, vol. II, 1879-81, pag. 227]. Il *Sus Strozzii* Menegh. fu pure rinvenuto nel pliocene del Valdarno [De Stefani C., *Les terr. tert. supér. du bassin de la Méditerr.*, 1893, (mem. cit.), pag. 122 dell'estr.].

Nel pliocene di Montpellier e negli strati d'acqua dolce, parimenti pliocenici, del bacino di Perpignan (Francia) fu trovato il *Sus provincialis* o *arvernensis.* [Depéret C., *Description géolog. du bassin tertiaire de Roussillon.* Annal. d. sc. géol., tom. XVII, 1885); *Descript. d. animaux foss. du Roussillon.* Mém. de la Soc. géol. de France, Paléontol., 1890].

Digitized by Google

Albano presso Monte Celio; *Le ossa fossili subappennine dei dintorni di Roma*, 1878, pag. 26 estr.).

Ceselli cita nelle ghiaie quaternarie dei dintorni di Roma ben tre specie di *Sus*, cioè *Sus aper*, *Sus priscus* e *Sus plaeochoerus* Kaup. (Ceselli L., *Stromenti in silice della prima epoca della pietra della Campagna Romana* (*Lettera*). Roma, 1866, pag. 7. Ved. anche: *Correspondance de Rome*, 4 mai 1867). La le determinazioni specifiche del Ceselli meritano revisione.

Indes fa parola di una testa quasi intiera e di qualche osso di *Sus priscus* nella caverna del Monte delle Gioie, allo sbocco dell'Aniene nella valle del Tevere (Indes, *Lettres sur la formation des tufs dans la Campagne de Rome, sur une caverne à ossements etc.*, 2e édit. Béthune, 1875, pag. 25, n. 18).

Il *Sus scropha* è parimenti segnato dal Ponzi e dal Mantovani come fossile delle ghiaie alluvionali del Ponte Molle (Tevere) e dell'Aniene (Ponzi G., *Cronaca subappennina, o abbozzo d'un quadro generale del periodo glaciale*, Roma, 1875, pag. 35 e 36, n. 15 (Monte Sacro), n. 6 (Caprine); Mantovani P., *Descrizione geologica della Campagna Romana*, Roma, 1873, ved. pag. 106 coi nomi di *Sus scropha* e di *Sus aper* nelle alluvioni del Tevere).

Finalmente io stesso rinvenni nelle ghiaie alluvionali, superiori al banco di tufo litoide presso S. Agnese sulla via Nomentana, un pezzo di mandibola di *Sus* con denti molari.

Del resto, il *Sus scropha ferus*, o cinghiale, vive tuttora nei nostri boschi littorali, e sul mercato di Roma, specialmente nella stagione invernale, sono frequenti gli esemplari di cinghiali uccisi dai cacciatori.

Come ho già accennato di sopra, nella raccolta fatta dall'ing. R. Remiddi, esistente nell'Ufficio tecnico della bonifica pontina a Terracina, trovansi alcuni denti fossili rinvenuti nella cava della Catena. I denti sono incastonati in una ganga rosso-bruna, identica a quella dei sopraccennati resti conservati nel Liceo *E. Q. Visconti*, per lo che io ho concluso che questi potessero provenire dalla breccia ossifera della stessa località. Vi ho notato: un canino superiore di *Hippopotamus major* Cuv., alcuni denti molari superiori di *Equus caballus* Lin., e molari inferiori di *Bos* (cfr. *primigenius* Boj.).

Digitized by Google

NUOVE OSSERVAZIONI
SULLA GEOLOGIA DEL M. BULGHERIA
IN PROVINCIA DI SALERNO

Comunicazione del dott. Giovanni Di-Stefano.

Il monte Bulgheria, che deve il suo nome ai Bulgari, i quali, entrati nel IX secolo nella provincia di Salerno attraverso la profonda gola della Tragara, si fortificarono a S. Severino e a Roccagloriosa, è costituito di una vasta massa calcarea isolata tra il golfo di Policastro e il litorale di Pisciotta. Esso è prodotto da due spostamenti principali, intersecantisi ad angolo acuto, l'uno diretto prossimamente da O. N. O. a E. S. E., e passante dietro Poderia e Celle, e l'altro da N. E. a S. O., che va dal Porto degl Infreschi a Garigliano. Il monte è quindi limitato a S. E. ed a N. E. da pareti alte e ripide, a' cui piedi sta il mare, e nella parte interna, quella grande distesa di argille, scisti argillosi, marne e calcari, arenarie dell'Eocene, che separa il pittoresco monte dalle prospicienti diramazioni degli Appennini. A oriente invece esso digrada e si protende nel Tirreno per mezzo del promontorio Palinuro (203 m.), che nel Quaternario formava certamente un isolotto. La cima più elevata di questa massa calcarea prende il nome di monte Bulgheria (1224 m.) nel senso proprio, mentre le altre alture più notevoli sono denominate Tragara (940 m.), C. Parlati (846 m.), Pura Zita (668 m.), Timpa Linnarino (658 m.), Carpinosa (613 m.), Vaccuta (542 m.), Serra Annunziata (542 m.), ecc.

Il monte Bulgheria, inteso questo nome nel senso lato, fu nel

Digitized by Google

1881 visitato dal De Giorgi (1) che sulla presenza, del resto finora non confermata, della *Evinospongia vesiculosa* Stopp. del Trias superiore riferì invece in modo vago tutti quei calcari al Giura-lias; più tardi vi fece una brevissima gita l'ing. E. Cortese e in questi ultimi anni è stato studiato dall'ing. L. Baldacci, che ha rilevata la Carta geologica del Salernitano. Per occasione di questi lavori di rilevamento ho potuto anch'io farvi una gita di pochi giorni e, avendo insieme con l'ing. Baldacci notato dei fatti importanti, espongo qui qualcosa delle osservazioni da noi fatte, non intendendo per ora di dare una descrizione geologica compiuta di quel pittoresco monte.

La nostra attenzione si è diretta principalmente sui calcari compatti grigio-chiari, che con notevole potenza sorgono dal mare nel lato S. E. del monte e si seguono verso la marina di Camerota e capo Palinuro, e su quelli grigi e scuri a crinoidi e noduli di selce che vi stanno sopra.

I primi formano spesso delle pareti inaccessibili sul golfo di Policastro e sono in generale poveri di fossili; però lungo la cresta della dirupata regione Masseto abbiamo potuto trovare in essi delle sezioni di gasteropodi e rari nidi di calcare cristallino, costituito quasi interamente dall'accumulo di un grande numero di esemplari di una *Rhynchonellina* costata. Sono individui sempre piccoli e variabili di forma, subquadrangolari, subtriangolari o slargati trasversalmente, ornati di costole forti, semplici o dicotome, talvolta triforcate, subnodulose per l'incontro con le strie di accrescimento. Essi corrispondono perfettamente, nella forma e negli ornamenti, alla *Rhynchonellina Seguenzae* Gemm., salvo che per la loro costante piccolezza, non oltrepassando mai al massimo le dimensioni di 10 mm. di larghezza per 9 mm. di lunghezza. Giacchè essi sono sempre piccoli e numerosissimi, possiamo ritenere che costituiscano una varietà della specie del prof. Gemmellaro, per la quale potrebbe adottarsi il nome di *Rhynchonellina Seguenzae* Gemm., var. *minor* Skuphos (2),

(1) De Giorgi G., *Appunti geologici ed idrografici sulla provincia di Salerno* ecc. Boll. del R. Com. geol., 1882-83, p. 42 e 49.

(2) Skuphos Th., *Die stratigraphische Stellung der Partnach — und der sogen. unteren Cardita — Schichten in den Nordtiroler und bayerischen Alpen.* Geognostische Jahreshefte, IV Bd., 1891, p. 136, tav., fig. 8.

Digitized by Google

da comprendere forme a costole semplici e suddivise, ove però fosse chiaramente provato che la *Rhynchonellina juvavica* Bittn. è identica con la *Rh. Seguenzae* Gemm. Nel caso contrario potrà darsi a questi individui il nome di var. *bulgara*.

La *Rhynchonellina Seguenzae*, creduta una volta titonica dal prof. Gemmellaro, fu da lui stesso riconosciuta come appartenente al Lias inferiore prima della compiuta pubblicazione del suo noto classico lavoro sulla fauna del calcare a *T. janitor* di Sicilia. Io, sul consiglio di lui, tolsi nel 1883 (1) quasi tutte le *Rhynchonellina* dall'elenco della fauna del Titonico siciliano e nella mia Nota su « *L'età delle rocce credute triassiche del territorio di Taormina*, 1887 » accennai alla posizione nel Lias inferiore del livello con *Zeill. Sospirolensis* Uhl., il quale livello è quello che contiene nel Palermitano la massima parte delle *Rhynchonellinae*. L'appartenenza delle *Rhynchonellina Seguenzae* Gemm., *Rh. Suessi* Gemm., *Rh. bilobata* Gemm. (2), al Lias inferiore è ormai un fatto certo ed è riconfermato nel recente lavoro del Böse (3).

Tuttavia è da notare che il dott. Bittner (4) ha descritto col nome di *Rhynchonellina juvavica* una serie di esemplari da lui creduti del *Dachsteinkalk*, i quali sono riferiti dal Böse senza dubbi alla *Rh. Seguenzae* Gemm., tanto più che egli, insieme con lo Skuphos, ritiene liassici i calcari con *Rh. juvavica* del Tirolo, sovrapposti al *Dachsteinkalk*. In attesa che il Bittner schiarisca, con l'acuta critica che lo distingue, la questione paleontologica e la stratigrafica, il fatto della presenza della *Rh. Seguenzae* nel Trias superiore rimane controverso. Certamente noi siamo lungi dal credere

(1) Di-Stefano G., *Sopra altri fossili del Titonico inferiore di Sicilia*, 1883.

(2) La *Rhynchonellina Ciofaloi* Gemm. non è del Lias inferiore, come ammette il Böse. La sua apparenza al Titonico superiore è oramai sicuramente provata dalla fauna abbondante con la quale è associata al Castello di Termini-Imerese (Palermo). Una *Rhynchonellina* costata, vicina per la forma alla *Rh. Seguenzae* Gemm., si presenta anche nel Titonico superiore con cefalopodi della Valle della Vite tra Chiusa-Sclafani e Palazzo Adriano, in provincia di Palermo.

(3) Böse E., *Monographie des Genus Rhynchonellina Gemm.* Palaeontographica, XLI Bd., 1894.

(4) Bittner A., *Brachiopoden der alpinen Trias*. Abhandl. d. k. k. geol. R. A., XIV Bd., 1890, p. 192, tav. XXV.

Digitized by Google

che l'età dei calcari con *Rhynchonellinae* del monte Bulgheria possa definitivamente ritenersi fissata per mezzo di una sola specie; ma per ora tutte le presunzioni parlano in favore del riferimento di quei calcari al Lias inferiore. Noterò qui che non ci è stato dato di ritrovare sul Monte Bulgheria la *Evinospongia vesiculosa* Stopp. citata dal De Giorgi; è assai probabile che con questo nome siano stati indicati dei frammenti di *Ellipsactiniae* o di *Sphaeractiniae*, le quali sono ivi abbondanti in un calcare di età più recente.

Come è stato detto avanti, sugli strati con *Rhynchonellinae* stanno dei calcari a crinoidi, grigio-oscuri, raramente rossastri, con abbondanti liste e noduli di selce, i quali sorgono dal mare presso Garigliano, inclinati di circa 20° a N. N. O., s'innalzano per la Torre Spinosa fino alla Picotta e alla Serra Nunziata, si ritrovano nei dintorni di S. Giovanni a Piro, formano il dirupato fianco S. E. del M. Bulgheria nel senso stretto, ricompaiono lungo la gola della Tragara dirimpetto il Castelluccio ecc. Sotto la regione Masseto essi sembrano urtare ai calcari con *Rhynchonellina*, ma salendo lungo la pericolosa cresta di quella regione si vede che si sovrappongono chiaramente su tali calcari. Questo insieme di calcari scuri a crinoidi e noduli di selce ha uno spessore di circa 250 m. e presenta la più grande somiglianza di aspetto con i calcari a crinoidi del Lias medio di Sicilia. Nella sua parte inferiore non si raccolgono che resti indeterminabili di crinoidi; ma nella media e superiore i fossili sono abbondanti d'individui, se non di specie. Un po' al di sopra della Torre Spinosa, presso Scario e Garigliano, si notano nei calcari a crinoidi frequenti e irregolari accumuli di un grande numero di *Rhynchonellae*, per lo più compresse e deformate. Fra di esse predomina, per numero di individui, una specie semicostata e asimmetrica, che corrisponde bene alla *Rh. Clesiana* Leps., secondo i tipi rappresentatici dal prof. Meneghini (¹); insieme vi sono: una forma molto vicina ma troppo globulare e con meno costole (al più 9), perchè le si possa riferire; una specie più lunga che larga, asimmetrica e costata su tutta la superficie, in istato di cattivissima conservazione, e che potrebbe essere la *Rh.*

(¹) Meneghini G., *Fossili oolitici di M. Pastello nella provincia di Verona.* Atti d. Soc. tosc. di sc. nat., vol. IV, fasc. 2°, 1880.

Digitized by Google

Vigilii Leps.; e un'altra slargata trasversalmente e a forti costole, pure indeterminabile.

La *Rh. Clesiana* si presenta in tutti gli stadî di accrescimento; i suoi individui giovani hanno le costole appena accennate sul contorno e sono del tutto lisci. La specie globulare, semicostata, con poche costole, ad apice spesso e arrotondito, con la quale è associata, sembra non potersi dividere da quella del Dogger inferiore chiamata dal Finkelstein (1) *Rh.* cfr. *Lycetti* Deslongc. non Davidson, e che comprende la *Rh.* cfr. *Clesiana* del Canavari e del Parona (*Brachiopodi oolitici* ecc., pag. 20, tav. XII, fig. 11). Gli esemplari alpini e quelli del monte Bulgheria costituiscono piuttosto una specie differente dalla *Rh. Lycetti* Deslongc. e dalla *Rh. Clesiana* Leps., sebbene sia ad esse molto vicina.

Salendo verso l'altura detta la Picotta, si nota che i calcari a crinoidi e *Rhynchonellae* alternano irregolarmente con calcari marnosi giallastri e marne dello stesso colore, che contengono dei cefalopodi. Certamente il numero di esemplari della *Rh. Clesiana* diminuisce di molto in questi strati; ma nei viottoli che salgono lungo la Serra Nunziata, dalla Torre Spinosa a Pietrasanta, ne ho trovato non pochi esemplari, associati a qualche specie grande, tra le quali è pure quella che sembra non potersi staccare dalla *Rh.* cfr. *Lycetti* del Finkelstein, e ad una *Rhynchonella* assai abbondante, di piccole dimensioni, del tipo della *Rh. plicatissima* Quenst., ma ben distinta. I calcari a crinoidi alternanti con le marne offrono anche un gran numero di bellissimi esemplari del *Pentacrinus jurensis* Quenst., di radioli e frammenti di gusci di echinidi. Le marne, che hanno pure concentrazioni di crinoidi, ci hanno fornito alcuni esemplari determinabili di *Hildoceras bifrons* Brug. sp. e di *Hild. Levisoni* Simps. sp. e altri ammoniti, che per essere troppo compressi o frammentari non sono da determinare con sicurezza.

Gli stessi calcari con *Rhynchonellae* associati con marne si presentano nel fianco S. E. del monte Bulgheria fino al Cozzo la legna e poi in un importante lembo nella nota gola della Tragara, lungo e profondo vallone scavato dal fiume Mingardo tra la Cala del Cefalo a S. O. e S. Severino a N. E. Ivi, dirimpetto la vecchia

(1) Finkelstein H., *Der Lauberstein bei Hohen-Aschan* ecc., 1888, p. 94 tav. III, fig. 13-17.

Digitized by Google

torre denominata il Castelluccio, il burrone, denudando il Cretaceo e gli strati ad *Ellipsactiniae*, mette a nudo le marne giallastre con i calcari a crinoidi, nei quali si presentano veri banchi di *Rhynchonellae*. In questo luogo l'alternanza di marne con calcari a *Rhynchonellae* è tipica.

I caratteri litologici dei calcari a crinoidi e noduli di selce, gli ammassi di esemplari di *Rh. Clesiana* e altre specie dello stesso genere ci mostrano al monte Bulgheria dei veri « Strati a *Rhynchonellae* » come se ne conoscono da tempo nel Tirolo meridionale, nel Veronese e anche in Sicilia. I calcari a crinoidi e *Rhynchonellae* del Tirolo furono già dal Lepsius (1) riferiti all'Oolite inferiore. È fuor di dubbio che la *Rh. Clesiana* e la *Rh. Vigilii* si presentano negli strati con *Lioceras opalinum*; ma pare che non tutti i calcari con *Rh. Clesiana* e *Rh. Vigilii* possano riferirsi al Dogger inferiore. Il Bittner ha di già espresso il dubbio che gli strati a *Rhynchonellae* debbano, almeno in parte riferirsi al Lias superiore. Egli trovò a Tenno presso Riva (2) nel calcare giallo con *Rh. Clesiana* l'*Hild. bifrons* con altri cefalopodi del Lias superiore, e a Guzzago presso Brescia (3) un cefalopode del tipo dell'*Hild. bifrons* nei calcari a crinoidi con selce e marne superiori ai calcari con *Rhynchonellae*, i quali stanno sul Medolo, oramai da tutti riferito alla parte superiore del Lias medio. Per queste ragioni il Finkelstein (4) ha accentuato l'opinione che la *Rh. Clesiana* e la *Rh. Vigilii* non possono riguardarsi come caratteristiche del Dogger inferiore. Egli stesso trovò al monte Peller (Tirolo) un calcare grigio a crinoidi zeppo di esemplari di queste due specie, passante alla parte superiore ad altri calcari a crinoidi, che hanno la fauna degli strati con *Lioceras opalinum* associata con la *Rh. Clesiana* e la *Rh. Vigilii*. Per queste ragioni egli ha bensì ammesso che gli strati

(1) Lepsius R., *Das westliche Süd-Tirol* ecc., Berlin 1878.

(2) Bittner A., *Ueber die geologischen Aufnahmen in Judicariem und val Sabbia*. Jahrb. d. k. k. geol. R. A., 1881, XXXI Bd., p. 343; *Mittheilungen aus dem Aufnahmsterrain*. Verandl. d. k. k. geol. R. A., 1881, p. 52.

(3) Bittner A., *Nachträge zum Berichte über die geologischen Aufnahmen in Judicarien und Val Sabbia*. Jahrb. d. k. k. geol. R. A., 1883, XXXIII Bd., p. 435.

(4) Finkelstein H., *Ueber ein Vorkommen der Opalinus (und Murchisonae?) Zone in westlichen Süd-Tirol*. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesells., XLI Bd., 1889.

Digitized by Google

a *Rhynchonellae* da lui osservati possano rappresentare il Lias superiore, ma ha dovuto pure conchiudere che tali strati si spingono fin nel Dogger inferiore. E questa pare che sia la verità. Al monte Bulgheria i banchi più abbondanti di *Rhynchonellae* sono inferiori alle marne con *Hild. bifrons* e *Hild. Levisoni*; ma ivi si trovano anche abbondanti esemplari di *Rh. Clesiana* e delle altre forme citate anche nei calcari a crinoidi alternanti con le dette marne, specialmente nel vallone Tragara, e questo dimostra che quei calcari a *Rhynchonellae* appartengono al Lias superiore (nel senso del v. Buch e dell'Oppel), e che quindi gli ammassi di *Rh. Clesiana* possono bene presentarsi anche al di sotto degli strati con *Lioceras opalinum*.

La presenza del Lias inferiore e del superiore fa ragionevolmente pensare che al monte Bulgheria debba essere rappresentato anche il medio, per provare il quale mancano finora gli elementi paleontologici; però è possibile che debba trovarsi nella parte inferiore di quella potente pila di strati a crinoidi e noduli di selce, alla base del monte Bulgheria, nel senso stretto, e dalla Torre Spinosa in giù verso il mare.

Sul Lias superiore giace trasgressivamente la estesa e spessa massa dei calcari grigi azzurrognoli, compatti, spesso con crinoidi e coralli, contenenti molte *Ellipsactiniae* ed esemplari di *Sphaeractiniae*. Tali calcari sono bene studiabili sulla parte superiore del M. Bulgheria (senso stretto) e lungo le dirupate rocce che scendono su Celle e Poderia. Essi, bene stratificati, passano alla parte superiore, talvolta per mezzo di strati con noduli di selce, a degli altri grigi con resti di rudiste, per lo più mal conservate e frammentarie. Nella parte superiore di questi strati cretacei abbiamo trovato qualche esemplare di *Sphaerulites* cfr. *Sauvagesi* d'Hombre Firmus, il che indurrebbe a riguardare la porzione più elevata di quelle rocce certamente cretacee come turoniane. I calcari a rudiste si mettono sotto l'Eocene nel lato destro della gola della Tragara, a S. Severino e sopra Centola.

Dei calcari con *Ellipsactiniae* del monte Bulgheria, trovati già dall'ing. Baldacci nel 1888, hanno parlato il dott. Oppenheim (1)

(1) Oppenheim P., *Beiträge zur Geologie der Insel Capri und der Halbinsel Sorrent,* 1889.

Digitized by Google

e il prof. Canavari [1], i quali li hanno aggregati al Titonico; però il primo propende a ritener questo piano come parte del Neocomiano e il secondo dà al concetto di Titonico il retto senso che gli fu dato dall'Oppel, dallo Zittel e dal Gemmellaro. È fuor di dubbio che buona parte dei calcari con *Ellipsactiniae* appartengono al Giura superiore; ma i fatti notati nel Friuli, in Grecia e a Capri, inducono i geologi che si occupano di rilevamenti ad esser cauti nel creder titonici tutti i calcari con *Ellipsactiniae.* Diremo qui che è necessario un riesame dei gasteropodi di Capri figurati come titonici dall'Oppenheim, perchè la *Nerinea biplicata* Oppenh. è la *Itieria bidentata* Gemm. dell'Urgoniano di Sicilia; la *It. austriaca* riportata dall'Oppenheim non sembra la specie dello Zittel e la *Nerinea pseudobruntrutana* Gemm. è rappresentata da esemplari troppo sciupati per permettere una determinazione esatta. I calcari con *Ellipsactinia ellipsoidea* Steinm. del M. Bulgheria ci hanno fornito un esemplare di rudista, riferibile con certezza al genere *Sphaerulites.* Il sospetto dunque che quella potente massa di calcari con *Ellipsactiniae*, sottoposti a quelli certamente cretacei e legati con essi da intima connessione, possano rappresentare la parte inferiore del Cretaceo non è del tutto esclusa, giacchè, per quanto si sospetti la presenza dei precursori delle rudiste nel Giura, un vero esemplare di *Sphaerulites* non è stato mai trovato in esso. Nondimeno noi non intendiamo pronunziarci in modo assoluto e definitivo sulla base di un unico esemplare, ma riconosciamo che la discussione sull'età di tutti i calcari con *Ellipsactiniae* è tutt'altro che chiusa.

Mi propongo con altra Nota di ritornare sull'argomento e di trattarlo con sufficiente estensione per ricercare soprattutto se i fossili di Capri accennati rappresentino il Titonico o l'Urgoniano o, come è possibile, appartengano rispettivamente all'uno e all'altro piano.

[1] Canavari M., *Idrozoi titoniani della regione mediterranea appartenenti alla famiglia delle Ellipsactinidi.* Mem. d. R. Comit. geol., vol. IV, 1893.

Digitized by Google

SUL RITROVAMENTO DEL CASTORO NELLE LIGNITI DI SPOLETO

Comunicazione dell'ing. Enrico Clerici.

È già qualche tempo dacchè ricevei dal R. Ufficio geologico un campioncino di lignite che da un lato lasciava intravedere un resto fossile inclusovi, però in tale stato di disfacimento che fin dai primi tentativi per estrarlo dalla lignite venni nella persuasione di dover perder tutto, e così sarebbe avvenuto se non si fosse trattato altro che di frammenti ossei. Ma nell' interno del pezzo di lignite erano racchiusi quattro denti meglio conservati e che potei restaurare.

Si tratta di quattro molari di *Castoro*, tutti e quattro superiori e di sinistra.

Riunendo alla meglio i pezzi più grossi della lignite potei ricavare uno stampo in gesso del fossile, dal quale si conferma che i detti molari sono superiori e che si trovavano in posto con parte di mascellare ed altre vicine ossa del cranio.

Come è noto i molari di castoro hanno, almeno nella parte che sporge fuori del mascellare, approssimativamente la forma di prismi quadrangolari. L'incurvamento alquanto sentito della parte alveolare distingue i molari superiori dagli inferiori anche se presi isolatamente.

I denti di cui è parola, avvicinati e disposti nella posizione reciproca che tengono in natura, formano una tavola triturante convessa: si sa che invece è concava quella formata dai molari inferiori. È pure noto che nel castoro i molari superiori e inferiori

Digitized by Google

sono quasi egualmente conformati, con un solco longitudinale sopra una faccia del prisma e con tre piccoli solchi nella faccia opposta; originati dalle ripiegature dello smalto; però essi sono inversamente disposti e cioè la faccia con un solco è rivolta all'esterno nei molari inferiori ed invece all'interno della bocca nei molari superiori.

L'unica insenatura che è da un lato s'inframette alle tre del lato opposto in modo che una le resta posteriormente o incontro e due anteriormente nei molari inferiori, l'opposto nei superiori. E questo carattere che è più distintamente visibile nel secondo e terzo molare serve utilmente a decidere del verso. Delle tre pieghe la seconda è più grande della prima o anteriore nei molari superiori, come si verifica nei denti di cui si parla, mentre è più piccola od eguale nei molari inferiori. Questo carattere non è però costante. Inoltre quando si hanno tutti e quatto i molari dello stesso verso o parte, il primo o anteriore è sempre il maggiore e l'ultimo o posteriore il più piccolo della serie.



m^4 m^3 m^2 m^1

Fig. 1.



m^4 m^3 m^2 m^1

Fig. 2.

Da tutto ciò risulta che i molari superiori in questione sono di sinistra. Le dimensioni si deducono facilmente dalla fig. 1 che li rappresenta in grandezza naturale come sarebbero visti dall'interno della bocca e dalla fig. 2 che rappresenta la superficie triturante. Il primo molare è un po' rotto alla corona ed alla radice.

Il campione di lignite fu raccolto alla parte superiore del banco di lignite che alimenta le miniere di S. Croce e di Morgnano nel comune di Spoleto, l'una a destra l'altra a sinistra del rio Treppentino.

Il banco di lignite ha forte potenza, anche nella parte commercialmente utilizzabile, e giace su argille e conglomerati ritenuti lacustri: più oltre, verso S. Angelo, nello stesso bacino, giace direttamente su terreni eocenici.

Nei giacimenti egualmente pliocenici di Valdarno furono

Digitized by Google

trovate due specie di castoro e cioè, *Castor plicidens* Major e *C. Rosinae* Major. La specie ora trovata nelle ligniti spoletine differisce certamente dalla prima; ma non con altrettanta sicurezza può dirsi della seconda, poichè anch'essa, come l'altra, non è ancora stata descritta ed illustrata e non so quali rapporti e differenze col *Castor fiber* Lin. ed altre specie conosciute vi abbia constatato il Forsyth Major.

I confronti che ne ho fatti non possono avere molto valore poichè i modelli che ho avuto dalla cortesia del prof. De Stefani sono della mascella inferiore.

Pure della mascella inferiore sono i molari figurati dal dott. Tuccimei (*Alcuni mamm. foss. delle prov. Umbra e Romana.* Mem. Acc. pont. N. Lincei, vol. VII, tav. V, fig. 2 e 2*a*) e provenienti dalle argille lacustri di Castel S. Pietro in Sabina, ed ascritti al *Castor fiber*.

Nella stessa località furono trovati tre molari che fanno parte della collezione del prof. Meli, che ha avuto la compiacenza di comunicarmeli. Uno di essi è l'ultimo molare superiore di sinistra, la sua lunghezza totale è un poco minore di quella del corrispondente molare di Spoleto, mentre la sezione trasversale e la superficie triturante ne è lievemente maggiore, quindi in complesso appare più robusto. Non dubito però che appartengano alla stessa specie.

Gli esemplari di *Castor fiber* finora conosciuti del quaternario dei dintorni di Roma, l'uno trovato da Fr. Indes nelle ghiaie del M. Sacro (unico conosciuto, descritto ed illustrato fino al 1889) l'altro trovato nel 1889 dal prof. Meli nelle ghiaie di Ponte Molle (v. Boll. Soc. geol., vol. XIII, pag. 40) sono pure essi mascellari inferiori, e, per quanto, come si è detto, i molari superiori ed inferiori di castoro si rassomiglino, non possono servire a confronti decisivi. Di più questi due esemplari indicherebbero una statura maggiore tanto dell'esemplare di Spoleto, quanto della serie figurata dal dott. Tuccimei, quanto ancora del mascellare inferiore recente posseduto dal Museo geologico universitario che servì certamente al Ponzi e forse anche al Bleicher per il confronto col mascellare fossile del M. Sacro di cui ho più volte parlato.

Perciò posso dire soltanto di grande somiglianza fra i denti in questione con quelli del *Castor fiber* ma non dimostrare l'identità della specie per quanto la ritenga probabile.

Digitized by Google

Nondimeno ho creduto utile comunicare questo rinvenimento perchè la lista di mammiferi fossili scoperti in quelle ligniti, secondo quanto risulta dalle pubblicazioni, è assai esigua.

Il prof. Pantanelli (*Vertebrati fossili delle ligniti di Spoleto.* Mem. Soc. tosc. sc. nat., VII. Pisa 1886) illustrò denti di *Tapirus arvernensis* Cr et Job. e menzionò denti di *Mastodon Borsoni* Hays., di *M. arvernensis* Cr. et Job. ed un corno di cervo.

Il prof. Capellini ha dato la figura di un molare di *M. arvernensis* (*Sui resti di Mastodon arvernensis recentemente scoperti a Spoleto, Pontremoli e Castrocaro.* Mem. R. Acc. sc. dell'Ist. di Bologna, ser. 4ª, vol. IX. Bologna 1888) e menzionato altri avanzi della stessa specie da lui già annunziata alla R. Accademia delle scienze di Bologna nel 1880.

La lignite è ricoperta in quella località da calcare friabile impuro o marna giallastra, talora fogliettata, leggera ed assai ricca di diatomee, specialmente *Cymbella cistula* Hempr., *Gomphonema vibrio* Ehr., *Cocconeis placentula* Ehr., *Epithemia zebra* Ktz., *E. turgida* Ktz., *E. Hyndmanni* W. Sm., *Fragilaria Harrisonii* W. Sm. (*Odontidium*), *Melosira arenaria* Moore ed una specie assai elegante di *Cyclotella* che il conte Castracane (*Analisi microscopica di un calcare del territorio di Spoleto.* Acc. pont. d. N. Lincei, vol. XXXVIII. Roma 1886) ritenne nuova e descrisse col nome di *Cyclotella Pantanelliana* (per la figura v. Pantanelli, *Vertebr. foss.* ecc., op. cit.).

Questa marna contiene anche molte spicule di *Spongilla*.

L'origine lacustre di questo giacimento è ben dimostrata dalla florula diatomacea ed il rinvenimento del castoro vi si accorda perfettamente.

Digitized by Google

IL CALCARE NUMMULITICO DI VILLAMAGNA PRESSO FIRENZE

Nota di Olinto Marinelli.

La povertà di avanzi organici che presenta la potente serie degli strati eocenici, nei dintorni di Firenze, come, del resto, in tutto l'Appennino settentrionale, rende importante lo studio dei calcari nummulitici, che non infrequentemente s'incontrano intercalati a roccie di varia natura (per lo più calcari) generalmente sotto forma di piccole lenti.

Del più noto di questi giacimenti nummulitici, di quello cioè di Mosciano, il chiarissimo prof. Trabucco sta preparando una monografia (1) che vedrà la luce fra breve. Di altri non si hanno che accenni più o meno incompleti.

Per consiglio del prof. Carlo De Stefani e sotto la sua direzione, ho intrapreso lo studio di uno di questi calcari, che si presentava in buone condizioni, sia per la facilità di isolare i fossili, quanto per la loro buona conservazione, nel solo intento di determinarne la posizione stratigrafica.

La località nella quale si rinviene questo calcare fu scoperta in una gita col prof. De Stefani (2), e si trova nei pressi della fat-

(1) Due note preliminari intorno a questo soggetto furono pubblicate dal prof. Trabucco posteriormente alla presentazione di questa nota; esse hanno per titolo: *Sulla posizione del calcare di Mosciano e degli altri terreni eocenici del bacino di Firenze.* Firenze 1894. — « *Nummulites* » *ed* « *Orbitolites* » *dell'arenaria macigno del bacino eocenico di Firenze.* Estr. d. Proc. Verb. d. Soc. Tosc. d. Sc. Nat. 18 Novembre 1894.

(2) La presenza di calcari nummulitici nei dintorni di Villamagna è citata da Lotti (*La creta e l'eocene dei dintorni di Firenze.* Proc. Verb. Soc. Tosc. d. Sc. Nat. 20 maggio 1885).

Digitized by Google

toria di Villamagna e precisamente un centinaio di metri ad oriente della villa di *Poggio a Luco.*

Si tratta di una lente limitatissima di calcare nummulitico, intercalata entro un calcare compatto (*alberese*) leggermente marnoso, sottilmente stratificato, che si trova ampiamente sviluppato fino a notevole distanza da quella località. Gli strati quivi s'immergono di circa 40° verso SO; immersione che si mantiene pressochè costante fin verso Pontassieve. Qualche chilometro a SO sembra che la inclinazione degli strati sia inversa. In altri termini sembrerebbe trattarsi di un ampio sinclinale che passerebbe presso a poco per la località fossilifera e limiterebbe ad oriente l'anticlinale, che il prof. De Stefani crede risponda alle arenarie del Poggio-Firenze, il quale rappresenterebbe, in certo modo, la continuazione dell'anticlinale di Fiesole (1).

I pezzi di calcare nummulitico, da me studiati, furono raccolti tutti in uno spazio limitatissimo di pochi metri quadrati; si deve quindi ritenere come *assoluta* la contemporaneità d'esistenza degli organismi che vi lasciarono i loro resti.

Il calcare nummulitico di Poggio a Luco si presenta sotto forma di una breccia, ad elementi piuttosto minuti (1-5 mm. di diametro), prevalentemente calcari, saldati da un cemento compattissimo.

I fossili si trovano ben conservati e facilmente isolabili specialmente nelle faccie superiori degli strati, quando esse furono lungamente a contatto cogli agenti atmosferici.

Riguardo alla frequenza maggiore o minore dei fossili, notiamo la predominanza quasi assoluta delle orbitoidi sulle nummuliti, tanto per numero di specie che per la relativa frequenza. Notiamo pure l'abbondanza dell'*Alveolina oblonga ?*, che in certi punti costituisce quasi per intero il calcare; fatto che in generale si osserva in minor grado negli altri calcari nummulitici dei dintorni di Firenze.

Anche i denti di pesce sono relativamente comuni, ciò che del resto si osserva anche negli altri calcari nummulitici dei dintorni di Pontassieve.

(1) In alcune escursioni eseguite successivamente alla presentazione di questa nota ebbi occasione non solo di confermare questa idea, ma di osservare come questo anticlinale sia molto più inclinato e talora parzialmente rovesciato verso NE.

Digitized by Google

Riteniamo finalmente degno di nota il fatto che tutti i fossili di questa località, come pure, crediamo, quelli delle altre dei dintorni di Firenze, presentano dimensioni singolarmente piccole rispetto a quelle che le stesse specie raggiungono in altre regioni.

Ecco l'elenco delle specie, che potei riscontrare nel calcare di Poggio a Luco.

Lithothamnium nummuliticum Gümbel.

Rothpletz, *Fossile Kalkalgen aus den Familien der Codiaceen und der Corallineen.* Zeitsch. d. D. Geol. Gesellsch. Bd. 43, Heft 2, 1891, pag. 316, tav. 17, fig. 5.

In una sola sezione potei riscontrare i concettacoli.

Alveolina oblonga Desh. ?

Gümbel, *Beiträge zur Foraminiferenfauna der nordalpinen Eocängebilde.* Abh. d. nat. Cl. d. k. Ak. d. Wiss. X Bd., II Abth, pag. 605, tav. 1ª, fig. 6.

È la specie più comune. Presenta notevole variabilità di forma. La determinazione è incerta e basata soltanto sopra i caratteri esterni, perchè gli autori, in genere, non danno sezioni interne di questa specie, nè quella data dallo Schwager (Palaeontographica 1883, Tav. 25 fig. 5) da cui differiscono sensibilmente i nostri esemplari, è certo spetti a questa specie.

Rotalina sp.

Operculina canalifera D'Arch.

Gümbel, *Beiträge* ecc. Mem. cit, pag. 664, tav. 2ª, fig. 112.

Abbastanza comune.

Operculina ammonea Leym.

Leymerie. *Mémoire sur le terrain à nummulites des Corbières et de la Montaigne Noire.* Mém. d. Soc. Géol. d. France, 2e série, t. I, pag. 359, tav. 13, fig. 11.

Alcuni esemplari discretamente conservati, che presentano i caratteri esterni tipici della specie.

Digitized by Google

Nummulites curvispira Meneghini.

De la Harpe, *Monographie der in Aegypten und der libyschen Wüste vorkommenden Nummuliten.* Cassel 1883, pag. 200, tav. V, fig. 42-67.

È una delle specie più comuni, corrisponde specialmente alle figure date dal d'Archiac nella *Monographie* ecc. (tav. VI, fig. 15) più che a quelle della tav. V della Memoria citata del De la Harpe. Questa specie è ricordata dal Meneghini (Meneghini e Savi, *Considerazioni sulla geologia stratigrafica della Toscana.* Firenze 1850, pag. 413) come esistente a Mosciano, Consuma, Salvena e Barga ; credo che la specie sia stata fondata specialmente sugli esemplari Toscani.

Non mi sembra poi appartenere a questa specie la fig. 21 della tavola, che accompagna il recente lavoro dell' Oppenheim, sopra le nummuliti del Veneto (*Ueber die Nummuliten des Venetianiscen Tertiärs.* Berlin 1894).

Nummulites subirregularis De la Harpe.

De la Harpe, *Étude des Nummulites de la Suisse et révision des espèces éocènes des genres Nummulites et Assilina.* Mémoires de la Société Paléont. Suisse, Vol. VII, pag. 158, tav. V, fig. 3-14.

È la specie più comune.

Nummulites irregularis Desh.

De la Harpe, *Étude* ecc. Mem. cit. pag. 154, tav. IV, fig. 16-34, tav. V, fig. 1-2.

Un solo esemplare rispondente discretamente, salvo le dimensioni molto minori, alle figure del lavoro citato del De la Harpe.

Nummulites cfr. anomala De la Harpe.

Tellini, *Le nummulitidi della Majella* ecc. Estr. d. Boll. d. Soc. Geol. It. Vol. IX, fasc. II, pag. 20, tav. IX fig. 25-26.

Salvo le dimensioni minori, due esemplari si avvicinano molto a questa specie descritta dal Tellini. Le fig. 10, 11 e 12 del citato lavoro dell'Oppenheim spettano a questa specie che non credo possa corrispondere alla *N. Budensis* v. Hantk.

Nummulites sp.

La difficoltà nella determinazione delle nummuliti di piccole

Digitized by Google

dimensioni mi impedì di determinare con sicurezza tre o quattro altre forme che in maggiore o minore quantità ho potuto isolare e sezionare. Alcune forse saranno specie nuove.

Assilina mamillata D'Arch.

D'Archiac et Haime, *Monographie des nummulites.* Paris 1853, pag. 154, tav. 10, fig. 7-10, tav. 11, fig. 6-7, tav. 4, fig. 17.

Un solo esemplare, che si può identificare perfettamente con la fig. 7, della tav. XI della Memoria citata di D'Archiac et Haime.

Assilina granulosa D'Arch. et Haime?

D'Archiac et Haime, *Monographie* ecc. Mem. cit. pag. 151, tav. 10, fig. 11, 12, 15, 19.

Sono incerto della determinazione trattandosi di un solo frammento.

Orbitoides papyracea Boubée.

Gümbel, *Beiträge* ecc. Mem. cit. pag. 690, tav. 3ª, fig. 3-12, 19-29.

Abbastanza comune sempre nella forma a megasfera.

Orbitoides aspera Gümb.

Gümbel, *Beiträge* ecc. Mem. cit. pag. 698, tav. 3ª, fig. 13, 14, 33, 34.

Non molto frequente.

Orbitoides dispansa Gümb.

Gümbel, *Beiträge* ecc. Mem. cit. pag. 701, tav. 3ª, fig. 40-47.

Comune, esemplari assai ben conservati.

Orbitoides nummulitica Gümb.

Gümbel, *Beiträge* ecc. Mem. cit. pag. 702, tav. 4ª, fig. 1, 2, 3, 17, 18.

Abbastanza frequente, riconoscibile facilmente ed in special modo nelle sezioni.

Orbitoides stellata D'Arch.

Gümbel, *Beiträge* ecc. Mem. cit. pag. 713, tac. 2ª. fig. 115, tav. 4ª, fig. 4-7.

Si presenta tanto nella forma tetraradiata che in quella pentaradiata; più comune in questa ultima forma.

Digitized by Google

Orbitoides stella Gümbel.

Gümbel, *Beiträge* ecc. Mem. cit. pag. 716, tav. 2ª, fig. 117, tav. 4ª, fig. 8-10 e 19,

Comune, presenta una certa variabilità di forma; qualche individuo pare segni il passaggio fra questa specie e la precedente.

Cidaris sp.

Radioli di Cidaris si rinvengono abbastanza abbondanti, saranno da riferirsi a due o tre specie, di cui non potei determinarne alcuna.

Pecten sp.

Un solo frammento indeterminabile specificamente.

Odontaspis sp.

Alcuni denti da riferirsi a questo genere.

Oxyrhina sp.

Alcuni denti.

Le numerose orbitoidi determinate presentano ben poco valore per la sincronizzazione del nostro giacimento, data la loro ampia distribuzione stratigrafica. Tutte queste specie, infatti, furono trovate tanto nell'eocene superiore che in quello medio, e taluna anche nel miocene inferiore. Notiamo come il Gümbel (l. c.) citi tutte queste specie di orbitoidi come rinvenute a Mosciano.

Lo stesso si può ripetere per le due specie di operculine.

Hanno invece un non dubbio valore per la determinazione dell'età del nostro giacimento le nummuliti ed assiline e, sebben meno, il *Lithothamnium*. La *Nummulites curvispira* si trova generalmente associata con la *N. Gizehensis* (Egitto, Berici, Arzolo, Veronese, Rodi), *N. perforata* (Egitto, Berici,) *N. Lucasana* (Egitto, Arzolo, Veronese, Rodi), *N. discorbina* (Egitto), *Assilina spira* (Veronese) ecc. ecc.; appartiene quindi senza dubbio all'eocene medio.

La *N. irregularis* si trova associata alla *N. Murchisoni* (Bastennes, Bos d'Arros), *N. complanata* (Bastennes, Bos d'Arros, Flybach), *N. Heeri* (Bos d'Arros, Stöckweid, Vicentino e Veronese), *N. subirregularis* (Stöckweid, Bos d' Arros, Flybach, Vicentino, Veronese,

Digitized by Google

Friuli, Pedena in Istria ecc.), *Assiline* (Bos d'Arros ecc.); appartiene senza dubbio alla parte più bassa dell'eocene medio.

La *N. subirregularis* è accompagnata nei giacimenti tipici dalla *N. irregularis* (Flybac, Stöckweid, Bos d'Arros, Vicentino, Veronese, Friuli, Pedena), *N. Heeri* (Stöckweid, Bos d'Arros, Vicentino, Veronese ecc.), *N. Murchisoni* (Flybach, Bos d'Arros), *N. Distans* (Bos d'Arros), *N. Biaritzensis* (Bos d'Arros), *Guettardi* (Bos d'Arros), *Assiline* (Bos d'Arros); si trova quindi sempre nella parte inferiore dell'eocene medio.

Le *Assiline* sono pure caratteristiche ovunque dell'eocene medio.

Finalmente il *Lithothamnium nummuliticum* finora non fu rinvenuto che in tale piano.

Mi sembra si possa quindi, in base a questi dati, concludere con abbastanza sicurezza spettare questo giacimento all'*eocene medio* (Parisiano di Mayer) e probabilmente alla parte *più antica* di questo piano. L'orizzonte a *N. irregularis*, e *N. subirregularis*, oltre che nelle località tipiche citate superiormente, è esteso a gran parte del bacino Mediterraneo e si trova in generale ad un livello alquanto inferiore a quello della *N. perforata* e grandi assiline. Ciò ebbi occasione di riscontrare anche in Friuli nei dintorni di Tarcento (1).

La zona nella quale si trovano questi calcari nummulitici (2), così ampiamente diffusa nei dintorni di Firenze, secondo l'opinione del prof. De Stefani, equivale ai terreni eocenici che altrove sono inferiori al *macigno* della parte superiore dell'eocene medio appenninico.

L'esistenza della *creta* nei dintorni di Villamagna, desunta dal trovarsi citati fossili di tale formazione come provenienti da quella località, va assolutamente esclusa, trattandosi o di erronea indicazione o di confusione con altro paese di egual nome che per ora non conosciamo nei pressi di Firenze.

(1) Nelle citate *note preliminari* il prof. Trabucco indica come esistenti a Mosciano quasi tutte le specie da noi trovate anche a Villamagna, e molte altre. Il nummulitico di Mosciano, secondo lo stesso autore, spetta pure alla parte inferiore dell'eocene medio.

(2) Calcari nummulitici si trovano nei dintorni di Firenze anche ad altri livelli più antichi di quello studiato.

Digitized by Google

IL SOTTOSUOLO DELLE PIANURE DI PISA E DI LIVORNO

Nota del dott. Giuseppe Gioli.

I

La pianura pisana ha la forma di un grande triangolo che dalla parte meridionale di Pisa dicesi Valdarno inferiore a distinzione della parte boreale che prende il nome di Val di Serchio dai due principali fiumi che rispettivamente la traversano. Questa pianura è limitata ad Est dalle pendici delle colline plioceniche che fiancheggiano l'angusta valle dell'Era e che cogli estremi loro sproni giungono fino quasi alla riva sinistra del fiume Arno, al di là del quale le colline di Montecchio chiudono, per così dire, il vertice del triangolo che ha per base il littorale del Tirreno. A partire dal vertice medesimo la detta pianura si slarga e dal lato da N-E a N-O è costeggiata dalle predette colline di Montecchio, dal bacino lacustre di Bientina, dal Monte Pisano e quindi dalle colline di Avane; oltre le quali la limita il lago di Massaciuccoli separandola per buona parte dal piano di Viareggio. Da Sud-E a Sud e Sud-O, la chiudono le Colline pisane a partire dalla Val d'Era fino a Collesalvetti, e più oltre quelle di Nugola e delle Guasticce, e finalmente il piccolo piano di Livorno, che tra le colline di Limone e il mare, si spinge verso mezzogiorno fino quasi alle falde di Montenero. A ponente, come dicemmo, limita le due pianure tutto quel tratto di littorale toscano che dallo sbocco del fiume Ardenza nel mare va fino al fortino di Migliarino, oltre alla foce del Serchio; confine incerto se vogliamo, ma sottoposto a piccole variazioni secondo lo stato delle acque del Mediterraneo, che ora si avanzano, ora si ritirano dalla bassa spiaggia vicina.

Questa grande pianura, la cui altimetria dà per risultante un vasto piano inclinato da levante a ponente, vale a dire da monte a mare, è costituita da altri e tanti piani inclinati parziali quanti

Digitized by Google

sono i bacini idrografici, nei quali può agevolmente suddividersi. La detta pianura, il cui suolo è costituito pressochè esclusivamente da terreni alluvionali provenienti dallo sfacelo delle roccie dei monti e delle colline che la fiancheggiano, è traversata in tutta la sua lunghezza dal fiume Arno, che la divide in due parti disuguali, di cui la maggiore è la meridionale. La parte boreale viene invece traversata dal fiume Serchio a cominciare dalla gola di Ripafratta fino al mare, dimodochè la pianura pisana viene così ad esser suddivisa in tre parti ben distinte, delle quali la prima, o settentrionale, è racchiusa tra le colline di Avane, il lago di Massaciuccoli, il mare e il Serchio; la seconda, o centrale, fra i Monti pisani, il Serchio, il mare e l'Arno; la terza, o meridionale, tra l'Arno, l'Era, le Colline pisane, il piano di Livorno e il mare.

Fra gli scoli d'acqua principali oltre l'Arno e il Serchio si hanno per la parte centrale il Fiume Morto, e per la meridionale il Calambrone, ambedue di considerevole entità ed utilità, massimamente quest'ultimo, che oltre a raccogliere e portare a mare buona parte delle acque del bacino lacustre di Bientina per mezzo di un emissario, raccoglie quasi tutte quelle della parte meridionale e del versante delle Colline pisane a lui tributate da varî corsi d'acqua naturali e da una rete di numerosi canali, dai quali è solcato il Pian di Pisa.

Come abbiamo accennato queste tre parti in cui suddividesi la pianura non formano un piano vero e proprio, ma costituiscono una serie di bacini a margini più o meno dolcemente inclinati, dei quali la parte centrale è più o meno bassa, spesso impossibilitata di scolare e quindi sommersa costantemente o ad intervalli; oppure sempre asciutta. In tutti questi bacini parziali osservasi il fatto costante che le parti periferiche, e naturalmente più alte, sono formate da terreni sciolti e prevalentemente sabbiosi; mentre procedendo verso il centro del bacino, ossia verso la parte più bassa, si riscontrano mano mano terreni più argillosi e più compatti. Di più i terreni periferici sia per la natura loro più permeabile, sia per la pendenza relativa, sono anche più asciutti dei più centrali, nei quali oltre a ristagnare le acque proprie per minore permeabilità del suolo, convergono e stagnano anche quelle provenienti dalle più alte regioni periferiche.

Chiunque osservi anche superficialmente la nostra pianura ri-

Digitized by Google

marrà colpito dal vedere in essa a breve distanza le une dalle altre separate le culture delle varie piante sia legnose che erbacee, le quali difatti male tra loro potrebbersi consociare. Osserverà località fertilissime come tutto lo striscione lungo la riva sinistra ed in parte destra dell'Arno da Pontedera a Pisa, ed oltre fin verso S. Piero in Grado; vi vedrà la vite crescere e produrre rigogliosamente sul suo sostegno arboreo, vedrà gelsi ed alberete vicendevolmente alternarsi; osserverà le piante ortali con gran profitto e su larghissima scala coltivate nei pressi di Cascina, a Settimo a S. Casciano, a Zambra a Badia, non che vicino ed entro le mura stesse di Pisa; vedrà insomma una terra promessa, quale difatti lo è, date le qualità fisiche e chimiche del suolo e la sua relativa pendenza, non disgiunte per altro da favorevoli condizioni climatiche, dovute queste ultime specialmente alla presenza a Nord del Monte Pisano. Ma se partendo dall'Arno l'osservatore si dirigerà verso il lato meridionale della pianura, dopo percorsi pochi chilometri, osserverà che l'alberatura lentamente va scomparendo e la vite viene raccomandata a sostegni morti o artificiali, indi anche questa preziosa ampelidea appare triste, intisichita e col fusto rivestito di numerosi muschi e licheni, finchè finisce per esserne abbandonata la cultura, perchè le condizioni del terreno di natura diversa non più le si adattano, per essere ormai divenuto troppo argilloso e impermeabile, disadatto cioè a smaltire le soverchie acque cadute nell'inverno, ed anche troppo compatto in modo tale cioè, che durante il periodo della siccità estiva impedisce all'umidità che manca negli strati superficiali e che trovasi in basso, di risalire per capillarità e poter così alimentare le radici delle piante arboree. Procedendo ancora attraverso le *Curigliane* osserverà la cultura dei cereali in rotazione colle leguminose, e più oltre le sagginelle o altre culture primaverili. Se però le acque nella primavera hanno tardato a ritirarsi, a tutte le altre viene sostituita la cultura del fieno di qualità inferiore detto volgarmente *mezzo fieno*, e finalmente, se il suolo del bacino rimane costantemente sommerso, troverà soltanto carici, cannelle, giunchi ed altre piante palustri che vengono usate come lettimi per il bestiame stallino dai contadini di tutto l'agro pisano. Oltrepassato il padule procedendo verso il mare, rimarrà colpito dal veder repentinamente subentrare la cultura forestale praticata in un'estesissima zona com-

Digitized by Google

presa tra quella dei paduli in un senso e tra la foce del Calambrone e il Viareggino nell'altro. Colà sur un terreno eminentemente sabbioso, ineguale, ondulato ed alternato da tomboli e laghetti, innumerevoli querci, lecci, gattici e pini secolari sfidano colle loro braccia gigantesche la furia dei venti di Libeccio e di Provenza.

Noi non entreremo per brevità in particolari riguardo al modo di comportarsi delle acque fluviatili ed ai depositi da loro lasciati, ciò che altri già fece con sufficiente chiarezza ed estensione, ma ricorderemo soltanto come ogni fiume ha sui suoi due fianchi due piani inclinati dovuti al deposito delle materie che le acque tengono in sospensione, materie di vario peso e differenti dimensioni, le quali si depongono con una legge costante; vale a dire prima le più pesanti, poi mano mano le più leggere e minute: da ciò appunto deriva la diversità dei depositi dei terreni e quindi le diversità di vegetazione e di cultura disopra ricordate.

E' indubitato dunque essere stata l'acqua la principale fattrice della nostra pianura, che riguardo all'altimetria può comodamente distinguersi in una zona di suolo che essendo al disotto del pelo delle acque marine rimane costantemente sommersa da acque dolci o salmastre, ed è la zona detta delle *lame* o *estuarj*, che è anche la più vicina al mare; un'altra zona più dentro terra, nella quale si alternano la emersione e la sommersione delle acque dolci a seconda delle stagioni asciutte o piovose, ed è quella dei *paduli*; e finalmente una terza parte che per essere la più interna, è naturalmente la più elevata e rimane costantemente emersa, ed è la *zona coltivata* ed abitata. Oltre a queste tre zone esternamente, cioè lungo mare, havvi quella del *cordone littorale* di origine esclusivamente marina, mentre le altre alternano la loro origine dalle acque terrestri e marine, o semplicemente dalle terrestri. Delle quattro zone citate dunque la più esterna o littorale è essenzialmente sabbiosa, le altre tre più interne sono prevalentemente argillose.

In quel tratto di spiaggia del nostro mare che si estende dalla torre del Marzocco fino alla foce della Magra in Lunigiana riconoscesi facilmente una tendenza della spiaggia stessa a guadagnar terreno a spese del mare limitrofo: in altri termini considerata da un lato l'azione demolitrice dei marosi durante le burrasche e delle correnti littorali, e dall'altro la quantità dei ma-

Digitized by Google

teriali portati al mare dal torrente Tora e da altri corsi d'acqua per mezzo del Calambrone, dall'Arno, dal Fiume Morto, dal Serchio e dalla Magra, non che l'azione continua incessante dei flutti che addossano instancabilmente questi materiali alla spiaggia, e così pure quella dei venti, abbiamo una risultante positiva, che dà luogo al protendersi della spiaggia nel mare, e quindi allo spostamento verso questo delle *dune* sabbiose che formano il *cordone littorale.*

Ora questo fatto che attualmente abbiamo sott'occhio avvenne indubitatamente anche per l'addietro, e di ciò abbiamo anche testimonianze storiche di tempi assai lontani dai nostri. Del resto anche senza ricorrere a queste chi, passeggiando per le maestose foreste di Tombolo, S. Rossore e Migliarino, ha osservato tutte quelle dune o poggi di sabbia, detti colà, i più ripidi, *Tomboli* e, i più pianeggianti, *Cotoni*, allineati gli uni e gli altri parallelamente alla *battigia del mare*, rivestiti di rigogliose pinete, lillatri ed eriche, spingentisi fino a 4 o 5 chilometri dentro terra e separati tra loro da altrettante valli longitudinali; per la maggior parte sommerse da acque salmastrose talora, e che in vernacolo diconsi *lame*, avrà potuto facilmente convincersi che quelle dune così allineate non stanno a rappresentare altro che altrettanti cordoni littorali di epoche passate più o meno remote. E che sul nostro littorale sabbioso la spiaggia si protragga nel mare ben lo sanno tutti i proprietarî di bagni che quasi ogni anno sono costretti a disfare e riedificare più innanzi i loro stabilimenti rimasti sovente sulla terra ferma.

È notorio come ai tempi di Strabone, vale a dire sul principiare dell'Era volgare, Pisa non fosse distante dal mare che 20 stadî olimpici, ossia Kilom. 3,700; mentre ora ne dista Kilom. 12 circa. Secondo la tradizione, nell'anno 42 di Cristo, S. Pietro sbarcava presso a poco ove ora trovasi la Chiesa col villaggio di S. Piero in Grado, cioè a 4 miglia da Pisa, ma probabilmente in quel tempo il mare trovavasi assai più addentro del luogo ove ora sorge la detta chiesa di S. Piero. A questo punto è interessante citare il quadro sinottico del prof. De Stefani (1), nel quale egli rias-

(1) Carlo De Stefani; *Geologia del Monte Pisano.* Mem. d. R. Com. Geolog. it. Parte I, vol. III.

Digitized by Google

sume alcuni dati cronologici, dai quali si vede che all'epoca di Strabone (che nacque 66 anni avanti Cristo vale a dire circa al primo anno dell'Era volgare) la lontananza del lido marino da Pisa era di m. 3700; nell'anno 933 di m. 5917; nel 1406 di m. 860 e nel 1841, epoca in cui fu rilevata la carta dello Stato Maggiore Austriaco di m. 12365, distanza che si avvicina all'attuale colla differenza di pochi metri in più. Del resto Pisa dovette secondo ogni probabilità essere stata fabbricata alla foce del fiume Arno, secondo il costume antico dei popoli che usavano gettare le fondamenta delle loro città sulle spiaggie del mare, e quasi tutti gli storici vanno d'accordo nell'assegnare a Pisa un'antichità di 8 o 9 secoli maggiore dell'Era volgare (1). Lo stesso fatto del progredire della spiaggia verificossi presso bocca di Magra, ove Rutilio, il celebre poeta di Numanzia, nel suo *Itinerario* attesta di aver veduto vicino al mare le marmoree mura di Luni, gli avanzi della qual città attualmente ne distano alquanti Kilometri; ed egualmentre il mare ritirossi presso Livorno, ove una volta fu *Turrita* o *Triturrita*, ossia l'antico Porto pisano.

Il mare dunque battè coi suoi flutti i fianchi dei Monti pisani per lungo tratto del periodo post-pliocenico, come lo attestano i resti di conchiglie fossili che trovansi seppellite a poca profondità nella pianura, i quali fossili appartengono a specie che vivono anche adesso nelle acque salate e salmastre del littorale tirreno, quali il *Cardium edule* Lin., e il *Cerithium vulgatum* Brug., e si dovettero ripetere tutte quelle alternanze di invasione e retrocessione delle acque come avvengono anche oggidì, sempre però maggiormente queste che quelle; si dovettero, come accennammo disopra, ripetere le formazioni di *cordoni littorali*, delle *lame* o *estuarj*, dei *paduli*, insomma tutto ciò che in oggi verificasi in prossimità del lido del mare fino da tempi remotissimi, attraverso i quali la spiaggia andò lentamente progredendo verso occidente per giungere fino al limite ove trovasi oggidì, lasciando dietro di se una landa estesissima, che le successive piene dei fiumi che la solcarono, coi loro trabocchi e depositi di materiali di natura più o meno svariata e fertilizzante hanno via via colmata e convertita poi in tanti bacini parziali racchiusi fra piani dolcemente inclinati,

(1) Paolo Tronci, Annali Pisani, vol. I.

Digitized by Google

dei quali disopra tenemmo parola, e che coll'andar dei tempi dovettero rivestirsi nelle parti più elevate ed asciutte di folte boscaglie con alberi giganteschi. Parziali abbassamenti, colmati poi da nuovi depositi, debbono al certo essere avvenuti come sogliono spesso avvenire nei terreni quorosi e molli per costipazione, cosa che ci vien dimostrata dalla instabilità degli argini ferroviari e degli edifizi di gran mole, per costruire i quali occorre, per esempio a Pisa, spingere le fondamenta sui pini molto in basso onde trovare un punto di appoggio bastantemente solido. Era noto anche in passato che il sottosuolo profondo della pianura era costituito da argille con fauna d'acqua salmastra di specie simili a quelle che vivono oggidì sulle spiaggie del nostro mare. Si sapeva che sotto e intercalati a queste argille trovavansi strati di torba uguale a quella che formasi adesso nel fondo delle *lame* di Tombolo, dei *paduli* di Stagno, di Coltano, di Bientina ed in altri luoghi acquitrinosi, e si parlava di querci semicarbonizzate trovate in posto seppellite nel sottosuolo del piano della Madonna dell'Acqua nel Cascinese ed a Cascina stessa, ove le aveva già notate il Soldani fino dal 1798 (1); e pochi anni or sono ne furono trovate delle grossissime nell'escavazione del Fosso della botte o emissario del padule di Bientina tra le Fornacette e Cascina. Dei resti di queste piante fu allora fatta man salva e molti poterono procurarsene dei belli esemplari che furono anche adoperati per costruzione da alcuni falegnami, ed io stesso ho veduto un bel bastone di leccio tornito fatto in uno di questi alberi estratti dal sottosuolo.

Tutto ciò ci fa arguire che sotto l'attuale livello della pianura giaccia là seppellita l'antica superficie che dovette, come lo è oggi lungo mare, esser ricoperta da secolari foreste, prima che l'uomo disceso dalle caverne del monte vicino, alquanto incivilitosi, abbia coll'agricoltura, sia pure rudimentale, cambiato faccia a quella regione adagio adagio spianando le dune, incanalando le acque e mettendola a profitto gradatamente. Come pure potrebbe darsi che questi tronchi d'alberi invece di segnalare un'antica superficie affondata avessero galleggiato in posizione verticale o quasi, colle radici

(1) Soldani Ambrosius, *Testaceographiae ac Zoophytographiae parvae et microscopicae*. Siena, 1789-1798.

Digitized by Google

in basso, ed essersi fermati e depositati nella melma del fondo di un qualche stagno.

Dati storici certissimi e relativamente recenti attestano come molto sia cangiato l'aspetto superficiale del Valdarno di Pisa anche nella sua parte meridionale, cioè verso Livorno. Così (1) sappiamo che essendo nell'anno 1633 infierita una contagiosa influenza che spopolò la pianura meridionale, ed essendo così mancata la mano d'opera necessaria, si sospesero i lavori di incanalamento delle acque in modo che i canali che trovavansi al disotto della strada di Collina o Emilia furono in parte interrati e vennero a perdersi e impadularsi nell'ampio estuario che occupava allora lo spazio adiacente al Padul maggiore, a quello di Stagno ed alla collinetta di Mortajolo. Una pianta della provincia pisana disegnata dall'architetto olandese Cornelio Meyer nel 1684 ci mostra infatti tutti i canali terminare ed influire nel vasto padule di Stagno che in quei tempi molto si spingeva dentro terra lambendo le spiaggie dei poggi vicini delle Guasticce e di Mortajolo, casolare che deve appunto il suo triste nome all'aria pestilenziale che dovette essere una volta in quella località, invadendo le acque palustri le prata al di là del Fosso reale e quelle al di qua del Lavandone e del Faldo; dimodochè tutta quella vasta estenzione di pianura tra il littorale mediterraneo e la via Emilia era sullo scorcio del XVII e sul principio del XVIII secolo del tutto palustre ed abbandonata.

Sulla carta medesima osservasi alla fine occidentale di queste estenzioni palustri di Stagno, la gran *lama* del Calambrone ed una vasta insenatura del lido marino in corrispondenza del Calambrone medesimo che si estendeva fino verso le foci d'Arno, giacchè anticamente sembra che Arno abbia avuto due foci, l'attuale e quella di Arno vecchio segnata sulla carta di A. Zuccagni Orlandini (2) col nome di *Vetus Arni Ost.* come esistente ai tempi romani e nel medio evo; insenatura che dovette essere maggiormente profonda ai tempi che servì di asilo sicuro alla formidabile flotta della pisana Repubblica.

(1) P. Ferroni, *Relazione della visita generale del Valdarno pisano eseguita nell'autunno del 1773.*

(2) A. Z. Orlandini, *Atlante geografico degli Stati italiani* ecc. ecc., vol. II, Firenze 1844.

Digitized by Google

Del resto oltre a tutti questi fatti narratici dalla storia, vengono in appoggio della presenza della zona dei *paduli* più dentro terra anche certe denominazioni che nulla hanno ora più che vedere colle località cui sono applicate; così la denominazione del Paduletto per una certa estenzione delle prata asciutte di Mortajolo, quella di Gerbereto per una località molto più interna tra la Fossa nuova e la Solajola e tutta coltivata, quella della Lama tra la Solajola e il Rio Pozzale ancor più interna è vitata ed alberata, e molte altre che tralasciamo per brevità.

Oltrepassato il Calambrone trovasi la tenuta della Paduletta di proprietà del Municipio di Livorno, la quale si spinge fin sotto il Cimitero comunale quasi alle mura di questa città, ed è un' estesa prateria che prima che le torbe della Tora l'avessero colmata ricuoprendola di buon terreno, mostrava all'osservatore, a dire del Savi, frequenti *salmastraje*, che altresì rinvengonsi nella tenuta di Arno Vecchio presso Bocca di Arno ed in tutte le regioni ove la tradizione o la storia ci accertano essere esistiti *estuarj*. La Paduletta infatti non rappresenta che la gran Lama del Calambrone emersa, cioè un vero e proprio estuario. Queste *salmastraje*, come è noto, sono spazi di terreno in cui durante i periodi di siccità estiva o durante invernate asciutte per il dominar soverchio del tramontano, appariscono alla superficie efflorescenze saline che li fanno da lungi biancheggiare oltre a farli distinguere a colpo d'occhio dalla scarsa e triste vegetazione che li circonda per uno spazio considerevole.

Anche più dentro terra, sempre però nella parte meridionale della pianura, allineati secondo l'asse maggiore della pianura medesima, cioè da Est ad Ovest, si osservano fenomeni analoghi; spazi cioè più ristretti di terreno con efflorescenze saline biancheggianti un po' diverse dai primi, detti quest'ultimi *salicineti*, ma non tanto diversi da non poterli ritenere di una stessa origine. Anzi si può dimostrare come ritiene Paolo Savi [1], esser questi derivati dalle *salmastraje*, come pure effetto di una medesima causa dobbiamo ritenere le *terre biancane* che sono pure assai frequenti. Tali manifestazioni saline a superficie, come pure le scaturigini di

[1] Savi, *Studî geologico-agricoli sulla Pianura pisana*. Mem. d. R. A. d. Georgofili. Firenze 13 febbraio 1856.

Digitized by Google

acque salmastrose che rinvengonsi nel piano di Pontedera alla cosiddetta sorgente del Pozzino ricca di sali, specialmente solfati di calce, soda e magnesia; in quello di Cascina, in Palmerino e nelle Lenze, e più oltre al di là del Fosso Reale in Grecciano alla Fontaccia; scaturigini dette in vernacolo comunemente *fontanacci* che in genere sono sparsi nelle nostre curigliane; non che la salmastrosità delle acque di certi pozzi assai profondi, specialmente di quelli che distano alcun poco dall'Arno e che quindi non risentono dell'infiltrazione delle acque di questo fiume, pozzi così poco utili ed appena buoni per l'abbeveramento del bestiame vaccino; tutti questi fatti, dico, stanno a dimostrare luminosamente che nel sottosuolo debbono trovarsi strati di origine marina o salmastra, i quali sono tutt'ora impregnati di sali, e specialmente di cloruro di sodio, e che sono la causa unica delle *salmastraje*, dei *salicineti* e della salmastrosità delle acque sorgive dei *fontanacci* e di quei certi pozzi cui disopra accennavamo; come pure di tutte le sorgenti salmastre che si trovano anche presso Livorno alla Salute, al Campo d'osservazione, alla villa Castelli, Corridi ecc. ecc.

Sull'origine delle *salmastraje* infatti, così chiaramente spiegata dal Savi, non può ormai cadere alcun dubbio dovendosi ritenere come rifiorimenti di sali marini contenuti negli strati del sottosuolo fino da quando questi strati si depositarono sia nel fondo del mare, che degli *estuarj*. Egualmente riguardo ai *salicineti* ed alle *terre biancane* possiamo ritenerle come modificazioni del suolo prodotte dall'azione di sostanze di origine marina. Questi fenomeni stanno inoltre a dimostrare che nel sottosuolo delle nostre pianure vi sono estesi strati di terreni permeabili alternanti e racchiusi tra altri impermeabili, nei primi dei quali circolano acque in quantità che provengono al certo dalle regioni periferiche ed orientali e quindi più alte del bacino, ragione per la quale giù in basso trovansi sottoposte a considerevoli pressioni.

Or bene riguardo all'origine dei *fontanacci* come pure a quella dei *pollini*, cosiddetti in vernacolo cascinese certi spazi di terreno quoroso mollissimo, leggermente rigonfio per essere eccessivamente impregnato dalle acque, è agevol cosa l'ammettere col Savi (1) che queste acque che scaturiscono a superficie per fendi-

(1) P. Savi, op. cit.

Digitized by Google

ture nei *fontanacci* e che restano come latenti nei *pollini*, sono dovute a spaccature del suolo avvenute nel senso longitudinale dell'asse maggiore della pianura e provenienti dagli stessi strati inferiori permeabili sabbiosi e ghiajosi, nei quali liberamente circolano le acque sotterranee sotto considerevoli pressioni; tantochè talora sgorgano con impeto quando con qualche lavoro viene loro facilitata la comunicazione coll'esterno, come recentemente avvenne nell'escavazione di un pozzo nella *curigliana* di Marciana, vicino al Fosso Solajola; pozzo che fu voluto praticare nel luogo ove già era l'antica sorgente detta la *Fontaccia*, la qual sorgente, trovandosi aperto un adito maggiore, scaturì con tanta veemenza, che si dovettero gettare nel pozzo parecchie carra di pietre onde frenare l'impeto delle acque e gli scoscendimenti delle pareti.

Anche i *salicineti* che trovansi allineati lungo l'asse maggiore della pianura e non dispersi alla rinfusa come le *salmastraje* debbono dunque la loro origine a fenditure del suolo, per le quali si fecero strada, come dicemmo, quelle acque ricche di acido carbonico provenienti dal sottosuolo profondo, le quali portarono disciolte a superficie sostanze saline di origine marina.

Progredendo colle nostre osservazioni del soprassuolo più a Sud, vale a dire oltrepassata la Paduletta, trovasi lungo il littorale che, cessata la spiaggia sabbiosa, in prossimità delle mura di Livorno, incomincia il deposito della *panchina recente* o, come altri disse, *tufo post-pliocenico* che con spessore medio di circa 6 metri si estende fino ad Antignano.

È questo forse il maggior deposito di tal natura che si conosca in Toscana. Esso incomincia precisamente fuori della Porta S. Marco e più o meno interrottamente traversa Livorno ed alla spianata dei Cavalleggeri troviamo che il mare lo ha messo al nudo mostrandoci un'estesa scogliera, su cui, più oltre sono fondati anche i celebri stabilimenti balneari di Pancaldi e di Palmieri di S. Jacopo in acqua viva. Procedendo al Sud vediamo la panchina messa allo scoperto là dove ora sorge l'Accademia Navale, al Lazzeretto di S. Leopoldo, all'Ardenza ed oltre fino all'antico forte di Antignano, cioè fino alla base di Montenero e degli altri Monti livornesi costituiti per la massima parte da calcari alberesi, macigni e roccie serpentinose, sulle quali si adagia sollevandosi con queste di una trentina di metri sul livello del mare vicino. Questa

Digitized by Google

roccia tufacea si estende per buon tratto anche a Levante dentro terra girando attorno alla collina di Limone e spingendosi fin verso Parrana; mentre a N-E. la limitano la Collina dei Lupi e il letto del torrente Lugione.

Abbiamo detto come ad Antignano la panchina riposi sopra alle roccie che costituiscono la massa dei Monti livornesi e come abbia partecipato dei movimenti di queste. Verso la città viene invece lentamente abbassandosi per ridursi di poco superiore al pelo delle acque marine e, anzichè riposare sulle roccie citate, troviamo che già all'Ardenza e più in giù al Lazzeretto, all'Accademia Navale e così pure nel centro della città, riposa sopra un deposito littorale di argilla sabbiosa alternata di sabbie e ghiaje che si spinge fino a 39 metri di profondità, al qual deposito succede un pancone di argilla turchina di origine oceanica contemporanea dei depositi caratteristici del pliocene superiore di cui racchiude i fossili, mentre i fossili che racchiude la panchina e che cita anche il Savi (1) ne attestano un origine più recente essendo specie molto vicine o del tutto identiche alle viventi, quali il *Mytilus edulis*, il *Cardium edule*, l'*Echinus spinosus*, uno *Strombus* vicino al *gigas* ed altri, non che alcuni frammenti di terra cotta che indubitatamente attestano la contemporaneità, e quindi la presenza dell'uomo e della sua industria. Oltre alle citate specie di conchiglie recentemente, cioè nel 1884 in occasione di certi lavori di scavo eseguiti nel bacino di carenaggio del Cantiere Orlando per il varo della corazzata Lepanto ivi costruita, fu rinvenuta nella panchina sottomarina una lunga e grossa difesa di *Elephas antiquus*, Falc. che misura circa metri 3,75 di lunghezza ed alcuni denti molari e frammenti di vertebre appartenenti al carcame di uno di questi enormi pachidermi che anticamente vissero nelle nostre foreste e praterie e che le acque fluviatili in piena avranno allora portato a mare precisamente come accade oggidì delle carogne di minori dimensioni.

Tale deposito tufaceo della panchina ebbe origine, secondo il Savi (2), da scaturigini di acque termali portate ad elevatissima

(1) P. Savi, *Sui terreni stratificati dipendenti o annessi alle masse serpentinose della Toscana*. N. Giornale dei Lett. N. 93, Maggio e Giugno 1837, Pisa.

(2) P. Savi. Op. cit.

Digitized by Google

temperatura, come quelle che oggi depositano i travertini di Monsummano, le quali sgorgarono dalle fenditure delle vicine masse serpentinose sovraccariche di silice e di bicarbonato di calce, che dopo depostasi la prima sostanza, ridotto a carbonato insolubile per la diminuita pressione, precipitavasi cementando e collegando le arene e le ghiaje delle spiagge marine o dei fondi di mare ove quel fenomeno ebbe luogo, insieme con conchiglie ed altri resti organici e dell' industria umana.

Ma meglio che coll' idea del Savi, l'origine della panchina che trovasi generalmente attorno al Mediterraneo, si spiega ammettendo che la cementazione dei frammenti di roccie e fossili e di ghiaje sia avvenuta per soluzione e rideposizione del carbonato di calcio tolta ai frammenti calcerei ed ai gusci di conchiglie che trovavansi nella sabbia stessa, dalle acque superficiali del mare contenenti sempre più o meno acido carbonico.

Accennati così per sommi capi i caratteri più salienti delle due pianure di Pisa e Livorno e rilevati i principali fenomeni che in esse si manifestano ci è stato facile arguire per induzione il loro modo di formarsi e la loro età relativa. Vedremo in seguito come l'osservazione diretta e lo studio degli strati e dei fossili che trovansi nel sottosuolo vengano validamente in appoggio di quanto sopra siamo andati asserendo.

II.

A cominciare dall'estremità orientale della pianura, vale a dire da Pontedera, abbiamo nel sottosuolo una successione di strati argillosi prima di colore ocraceo, poi turchino, più o meno molli, alternanti con dei compatti, dei quali uno trovasi a circa metri 10,50 contenente lamelle di lignite, ed un altro più profondo di metri 4,50, a metri 25, in cui oltre alla lignite trovansi conchiglie di acqua dolce. A queste argille che diventano sabbiose succedono sabbie più o meno fini che passano ad uno strato di vere ghiaje alla profondità di metri 49,30, strato permeabile dello spessore di metri 1,20, nel quale circolano liberamente delle acque che messe in comunicazione coll'esterno non salgono a superficie, ma si mantengono a circa 2 metri al disotto

Digitized by Google

del livello del suolo. Procedendo in basso trovasi un'argilla sabbiosa che passa a decisa sabbia compatta prima, poi di minor consistenza per cedere nuovamente il posto ad un'argilla dura compattissima dello spessore di metri 3,60, che trovasi alla profondità di metri 69,60 e che contiene della lignite con conchiglie di acqua dolce. Succede a questo deposito d'acqua dolce nuovamente argilla più molle, poi sabbie finissime, sotto alle quali stanno a metri 80,40 di profondità delle grosse ghiaje e della marna durissima che costituiscono uno strato permeabile e ricchissimo di acque, le quali messe in comunicazione coll'esterno sgorgano al disopra del suolo come una vera fonte. Sotto a queste ghiaje ritroviamo un terreno marnoso compatto, poi sabbie finissime molto argillose e a metri 83,60 abbiamo di nuovo un'argilla con lignite, cui succede fino a metri 84,50 circa un deposito di argilla e sabbia micacea finissima molto molle. A questo punto cessano i dati sicuri, essendo questo il limite massimo cui arrivò la perforazione artesiana fatta fare sulla piazza di Pontedera dal Granduca di Toscana nell'anno 1830 [1], perforazione che servì a condurre a superficie le acque potabili della fonte di Pontedera usate colà fino a questi ultimi anni. Dette acque si stabilirono all'altezza di cent. 17 al disopra del suolo ed ebbero bisogno per tornar chiare, insapore e inodore di esser lasciate per un po' di tempo in riposo e di essere filtrate con dei carboni; che altrimenti accennavano ad un leggero odore di idrogeno solforato ed un sapore leggermente ferruginoso. Usate però queste precauzioni l'analisi chimica e il parere dei professori Branchi e Savi [2] le fecero ritenere di qualità perfetta e superiore per bontà e salubrità a molte acque delle altre città del Granducato.

Recentemente, nel 1892, pure in Pontedera nei pressi della Stazione ferroviaria in un orto fu perforato per uso agricolo un altro pozzo artesiano, il quale raggiunse appena la profondità di metri 50 incontrando la citata successione di strati ed arrestandosi al primo strato ghiajoso in cui fu rinvenuta una quantità di

[1] Alessandro Manetti, *Descrizione delle macchine pei trafori modenesi o artesiani e dei pozzi forati in Toscana dal 1829 al 1833.* Fonte di Pontedera — (Firenze all'insegna di Dante 1833).

[2] Savi e Branchi, Pisa presso la Tipografia Nistri 1832.

Digitized by Google

acqua sufficiente per lo scopo cui doveva servire, la quale però non giunge a superficie, ma si mantiene costante alla profondità di circa 2 metri dal suolo, d'onde viene estratta per mezzo di un *ingegno* da ortolani.

Le polle delle acque di infiltrazione superficiale a Pontedera nei pozzi ordinari trovansi a circa metri 9,50 in uno strato di argilla rossa macchiata in contatto con un'argilla inferiore finamente sabbiosa molto molle.

Nel sottosuolo di Pontedera si hanno adunque formazioni prevalentemente di acque dolci, giacchè per ben tre volte ci è occorso di citare gli strati di argille lignitifere con fossili di acqua dolce anche a considerevoli profondità in alternanza con strati di sabbie più o meno fini e di ghiaje, che senza dubbio furono travolte dai torrenti giù dalle pendici più prossime.

A Cascina, a 4 miglia e mezzo più a valle di Pontedera, le acque d'infiltrazione superficiale durante la siccità estiva, chè in inverno si innalzano parecchio per vicinanza dell'Arno che è spesso in piena, trovansi nella sabbia argillosa presso a poco come a Pontedera tra metri 9 e metri 9,50. All'argilla che a partire dal piano di campagna si approfonda fino a 8 e 9 metri, succede uno strato di sabbia che a metri 14 passa ad uno di grossi ciottoli silicei, sotto ai quali sta uno strato di sabbia argillosa con *Cardium edule* fino a 18 metri, fossile che persiste anche in un banco di argilla turchina fino a 26 metri, attestando esser questo un deposito littorale salmastro, cui ne succede uno di sabbie con staterelli di lignite, per mezzo del quale si passa ad un'altro di metri 5 che si spinge in basso fino a 38 metri costituito di argilla turchina quorosa contenente pezzi di legno carbonizzati e fossili decisamente di acqua dolce, non che terrestri come una *Clausilia, sp.* del tipo della *lineolata*, Held, e altri frammenti di molluschi (¹). Questi fossili vanno poi scomparendo nell'argilla che si continua tra 39 e 44 metri. Fra 44 e 47 metri si riscontra una sabbia con resti di conchiglie indeterminabili e con netta demarcazione

(¹) Debbo la determinazione di fossili citati in questo lavoro alla gentliezza del prof. Carlo De Stefani, al quale mi faccio un dovere di render grazie pubblicamente.

Digitized by Google

dall'argilla sovrastante. Da questa sabbia a 48 metri viene su un'acqua non molto chiara che dopo estratta da poco si intorbida di più lasciando un deposito di materia color rosso mattone che risulta costituita da 0,0218 ossido idrato di ferro e carbonato calcico solubili nell'acido cloridrico e sostanze insolubili in detto acido, come argilla e silice 0,0045, dando in totale un deposito di 0,0263. Detta acqua separata dal deposito fu trovata contenere assai ammoniaca e traccie di nitriti, mentre vi mancano i nitrati. La sabbia acquifera trovasi talvolta concrezionata e cementata da carbonato calcare.

Ricominciata l'escavazione di questo pozzo e condotta fino a 54 metri onde avere acqua in maggior copia e sperando anche di migliore qualità, la trivella incontrò verso 52 metri uno strato di grossi ciottoli silicei di *quarzite, anagenite, diaspro* con vene quarzose, di roccie insomma identiche e provenienti dal vicino Monte Pisano, strato in cui circolano acque più abbondanti ma che hanno pur troppo gli stessi difetti delle citate. Non riporteremo qui l'analisi quantitativa di quest'acqua, come pure di quella dei pozzi di Settimo di cui parleremo appresso; soltanto accenneremo, come anche astrazione fatta dall'esame batteriologico, queste acque debbono escludersi dalla categoria delle potabili.

Anche a S. Benedetto a Settimo, a circa un miglio e mezzo più ad Ovest di Cascina, sono stati perforati ben 5 pozzi artesiani per uso specialmente industriale, certi dei quali hanno raggiunto la profondità di metri 59. Di uno di questi ebbi altra volta occasione di parlare in una mia nota preliminare (1), ma credo ora opportuno dover ritornare sull'argomento parlando dell'ultimo escavato, onde poter stabilire un confronto fra gli strati di questo luogo, che è il centro proprio del Pian di Pisa a mezza strada circa tra questa città e Pontedera, e la successione dei depositi incontrata in queste due ultime località e nella parte meridionale della pianura, cioè a Stagno.

Sotto 3 o 4 metri di terreno vegetale di trasporto si sono trovate argille più o meno sabbiose prima di color giallo ocraceo,

(1) G. Gioli, *Sopra alcuni pozzi artesiani dei piani di Pisa e Livorno*. Boll. d. Soc. Geol. Italiana, Proc. verb. d. Ad. 17 Settembre 1893, Vol. XII, fasc. 3, 1893.

Digitized by Google

poi turchine fino verso 10 metri; di qui l'argilla incomincia a diventare quorosa per passare verso 18 metri a uno strato di decisa torba di circa 3 metri, che poi lentamente passa ad un'argilla sabbiosa molle che diventa compatta a 28 metri di profondità; poi nuovamente si fa molle e con passaggio graduato le succede una sabbia decisa fra 31 e 39 metri di profondità. A 40 metri ricomincia l'argilla sabbiosa che a 49 metri è diventata compattissima, alla quale ultima succede uno strato di circa 3 metri di sabbia in contatto diretto collo strato abbondantemente acquifero di grosse ghiaje e ciottoli di natura e provenienza identica a quelli di Cascina, dal quale strato sgorga abbondantissima acqua chiara ferruginosa che all'atto della perforazione raggiunse momentaneamente l'altezza di 70 cent. sul livello del suolo circostante. Quest'acqua ha la temperatura di 18° e raggiunge approssimativamente la quantità di 150 litri al minuto primo. Però presenta presso a poco gli stessi difetti di quella di Cascina riguardo alla qualità. L'eccesso di ferro contenuto in queste acque manifestasi con un deposito di colorazione ocracea lungo il percorso delle fosse di rifiuto, e le incrostazioni saline che lasciano sul fondo delle caldaie degli opifici cui sono destinate, ce le fanno ritenere a ragione di qualità inferiore e punto adatte ad esser bevute sia dagli uomini che dagli animali. Sotto lo strato acquifero abbiamo nuovamente sabbia per circa un metro e finalmente un pancone di argilla turchina compattissima che fu esplorata soltanto fino a metri 59,20.

Questa successione di strati trovasi pressochè identica, salvo piccolissime varianti, in tutti e cinque i punti ove furono praticati i detti pozzi artesiani nello stesso paese di S. Benedetto a Settimo, tantochè possiamo concludere che anche qui riscontransi alternanze di depositi sabbiosi littorali con altri di argille quorose e torba di estuario e di acque dolci; condizioni, in altri termini, che si avverano, come abbiamo tante volte ripetuto, anche oggidì nella zona littorale degli *estuarj*, colla differenza che all'epoca in cui si deposero gli strati più profondi che siamo andati enumerando, potenti corsi d'acqua dovettero spagliare sul lido per lungo tratto le ghiaje che avevano trascinato a valle nelle loro piene vertiginose.

Recentissimamente, cioè nella seconda quindicina del mese di luglio, è stato perforato un altro pozzo artesiano vicino a Settimo, ma un pò più a valle presso il casolare di S. Casciano in pros-

Digitized by Google

simità delle antiche *piaggie* del fiume Arno e quindi vicinissimo, 400 metri forse, al prospiciente Monte di Uliveto, pozzo che ha dato un resultato ben diverso da tutti i precedenti.

Dopo un pò di terreno coltivato e una certa quantità di sabbia ivi trascinata dalla famosa rotta del fiume del 1855, che avvenne proprio dirimpetto al campo ove trovasi il pozzo, incomincia la solita successione di strati incontrati nei fori di S. Benedetto, vale a dire alternanza di argille sabbiose con sabbie, poi argille torbose con fossili di acqua dolce, e queste verso i 18 metri; indi nuovamente argille sabbiose e sabbie che cedono il posto fra 28 e 30 metri ad un duro pancone di argilla, sotto cui a 32 metri si trovano dei sassi immersi nella melma; sassi costituiti da frammenti di calcare grigio più o meno cavernoso a frattura rozza, non rimaneggiati dalle acque, della natura identica a quelli che trovansi sciolti in posto attualmente sulla pendice del vicino Monte di Uliveto: e sotto a questi sassi a metri 32,70 è stata trovata la dura roccia calcarea infraliassica che costituisce la grande massa del Monte predetto. Su questo strato pietroso scorre una potentissima vena di acqua che con forza ed in grande quantità sale fino circa a 2 metri sotto il livello di campagna, cosa del resto spiegabile, poichè qui il detto livello è maggiormente alto che più al Sud o alla via provinciale, lungo la quale sono gli altri pozzi di S. Benedetto, essendo più vicino questo pozzo al letto del fiume e quindi nelle parti più alte del suo piano inclinato di sinistra. Quest'acqua che può raggiungere i 400 litri al minuto primo sembra anche di miglior qualità di tutte le altre essendo chiarissima. È molto ricca di acido carbonico e non manca anche in essa il sapore ferruginoso e l'odore caratteristico dei carburi di idrogeno, tantochè appena venuta a superficie il gas che conteneva si è incendiato al semplice contatto di uno zolfino acceso. Ottenuto lo scopo di avere acqua in quantità grande, è stata sospesa la perforazione, del resto divenuta impossibile per la resistenza opposta dalla dura roccia calcarea, che tutto ci fa ritenere essere la scarpata del vicino Monte che si immerge entro la gran pila degli strati alluvionali, i quali hanno riempito il fondo del mare che in altri tempi ne battè i fianchi coi suoi flutti.

Quest'acqua sembra discenda direttamente dalla pendice del Monte vicino, non avendo la stessa origine delle altre acque artesiane

Digitized by Google

che circolano negli strati ghiajosi permeabili incontrati dagli altri pozzi.

A Pisa in un pozzo artesiano fatto nell'estate del 1893 in un orto di San Zeno presso la Porta a Lucca ed arrivato fino alla profondità di 80 metri circa si riscontrarono presso a poco le stesse condizioni di alternanza di argille e di sabbie e ghiaje prevalentemente littorali con depositi torbosi. Così sotto ad uno strato di rialzamento artificiale di circa 6 metri fu trovato un banco di 8 metri di argilla turchina di natura salmastra racchiudente numerosi esemplari di *Cardium edule*, Lin., che verso 15 metri passa lentamente alla sabbia per tornare nuovamente l'argilla dopo altri 7 metri di profondità. Però a circa 15 metri intercalato all'argilla sabbiosa che passa alla sabbia, fu trovato uno strato assai considerevole di grossi ciottoli provenienti dai vicini Monti pisani.

Al banco argilloso disopra citato che ha 11 metri di spessore, sta sotto un nuovo strato di sabbia di circa 7 metri. Giunti così alla profondità di 39 o 40 metri incomincia un deposito di argilla quorosa con stratarelli di torba e con fossili di acqua dolce stagnante, quali la *Valvata piscinalis*, Müll., un *Planorbis* sp., degli opercoli di *Bythinia tentaculata*, Lin. e degli Ostracodi appartenenti al genere *Cypris* sp., il quale deposito riposa alla profondità di metri 51 sur un altro sabbioso di laguna marina con esemplari di *Loripes lactea*, Lin., deposito che sta sopra un altro potentissimo pure sabbioso rappresentante dune littorali con frammenti di Bivalvi marine, fra le quali forse la *Tapes laeta*? Poli, che fu esplorato fino a 80 metri e ritrovato racchiuder sempre la solita *Tapes laeta*? e i soliti frammenti di Bivalvi marine senza il minimo indizio di trovarne la fine.

È notevole che a circa 39 metri nella sabbia fu trovata una vena d'acqua che per gli usi agricoli cui doveva servire sarebbe stata sufficiente traendone partito per mezzo di pompe, giacchè non saliva spontaneamente a superficie mantenendosi al livello dei pozzi comuni, che a Pisa è di 7 o 8 metri nei periodi di siccità e di magra del fiume Arno. Questa vena fu trascurata volendosi andare alla ricerca di una più potente, ma il tentativo non sortì buon esito, sicchè credo che da quel pozzo sieno perfino stati rilevati i tubi di ferro.

A circa 15 metri però, come già avvertimmo, fu trovato uno

Digitized by Google

strato di considerevole spessore di grossi ciottoli e piastrelle simili a quelle trasportate dal fiume Serchio, in mezzo alle quali erano dei pezzi di legno carbonizzati. Queste ghiaje costituenti forse il letto di un antico corso d'acqua potrebbero riferirsi, come dimostra con argomenti tratti da fatti naturali il Cuppari (1), all'Ozzeri, corso d'acqua di non grande importanza proveniente direttamente dal Monte pisano e che oggi trova riscontro nel canale macinante di S. Giuliano; imperocchè dello spostamento a Nord del letto e della foce del Serchio, che altri ritennero gettarsi in Arno presso Pisa, non è rimasta alcuna traccia nella pianura a Nord-Ovest di Pisa stessa, non riscontrandosi alcun rialzo di terreno, nè piano inclinato che avrebbe dovuto necessariamente lasciare dietro di se un fiume della portata del Serchio per giungere all'Arno. Successivamente anche il De Stefani (2) dimostrò che il Serchio ebbe sempre foce indipendente dall'Arno e quindi non veniva a Pisa.

Procedendo colle investigazioni più a Sud-Est sappiamo che a Stagno nella stessa estate del 1893 fu perforato un altro pozzo artesiano, di cui facemmo cenno nella nota precedentemente citata, il qual pozzo raggiunse la profondità considerevole di 170 metri. In quella depressa località situata in vicinanza ai paduli e tra i canali che questi hanno in parte prosciugato, si riscontrò a partire dalla superficie un terreno argilloso quoroso con depositi palustri recenti ed acque di infiltrazione puzzolentissime di idrogeno solforato, torbe e marcie circolanti a 7 o 8 metri di profondità, mentre il deposito in parola si approfonda fino a 12 metri; da qui incomincia un'argilla turchina marina con resti di conchiglie schiettamente marine cioè *Echinus* sp., *Nucula nucleus*, Lin., *Leda commutata*, *Trochus striatus*, *Trochus crenulatus*, *Turritella bicarinata*, Brocchi, *Caecum, sp.*, *Balanus*, *sp.*, deposito però caratteristico di mare poco profondo. Al disotto di questo potente strato argilloso che, come avvertimmo, si spinge fino a circa 50 metri, stanno delle sabbie ghiajose, indi a 52 metri delle ghiaje vere e proprie evidentemente provenienti dai Monti pisani per la

(1) P. Cuppari, *Ragionamento intorno alla geogenia della Pianura Pisana.* (Atti d. R. Ac. di Georg. di Firenze, Vol. XXVII — Adunanza 5 agosto 1849).

(2) C. De Stefani, *Arno, Auser e Serchio in Pisa.* (Cosmos di Guido Cora, Torino 1884).

Digitized by Google

qualità dei loro ciottoli che sono *quarziti, anageniti, calcari ceroidi, diaspri.* Questo strato ghiajoso ha lo spessore di 5 metri ed è ricchissimo di acqua sgorgandone dal pozzo ben 120 litri al minuto primo. Quest'acqua che appena messa in comunicazione coll'esterno raggiunse l'altezza di metri 1,50 sul livello del suolo e che ha la temperatura di 17° è bastantemente chiara ed ha colorazione tendente al gialliccio, ha leggero sapore salmastro dovuto al cloruro di sodio che tiene in soluzione ed è ricca di sali specialmente carbonati; è inodora, ma contiene indubitatamente dei carburi di idrogeno, per cui accendendo un fiammifero alla bocca del tubo il gas facilmente si incendia. Anzi una sera in cui non spirava vento affatto gli operai accesero questo gas che dette loro luce abbastanza chiara per tutta la notte. Al disotto dello strato acquifero ghiajoso, alla profondità di circa 70 metri, si rinvengono degli strati salmastri a *Cardium edule*, Lin., sotto i quali si sprofonda una potente formazione di argilla di mare profondo con sottili lamelle di mica e scarsi fossili di Bivalvi, quali frammenti di *Pecten opercularis*, Lk. e conchigliole di foraminifere, *Biloculina. sp.*, decisamente marini fino a 170 metri ed oltre, formazione sincrona con quella di Vallebiaja presso Fauglia, o dei depositi del pliocene superiore della vicina collina dei Lupi e di quel tratto di piano al di là della Tora vicino alla ferrovia maremmana e alla via provinciale livornese di Stagno, e forse della collinetta vicina alla via provinciale pisana al *felciajo* di *campolungo* presso la fermata ferroviaria di Tombolo, rappresentando questi ultimi depositi una condizione littorale, mentre quella del pozzo ne rappresenta una di mare profondo.

La perforazione fatta ai Macelli in città di Livorno vicino al Mandraccio incontrò uno strato di panchina o tufo post-pliocenico della potenza di 6 metri; indi fino a 13 metri un'argilla sabbiosa, e da 13 a 19 sabbia alternante con ghiaje rappresentate da rari ciottolini e così fino a 29 metri. Da 30 metri a 68 ed oltre un'argilla turchina finamente sabbiosa con conchiglie bivalvi e specialmente univalvi e foraminifere (Biloculine), un' argilla adunque marina in cui i fossili spesseggiano a 46 metri, ma più specialmente a metri 29 ove trovansi le specie seguenti: *Cardium aculeatum*, Lin., *Corbula gibba*, Olivi, *Mactra politruncata*, Da C., *Venus gallina*, Lin., *Tellina strigilata*, Brocchi, *Leda pella*, Lin.,

Digitized by Google

Pecten opercularis, Lk., *Chenopus pes pelecani*, Lk., *Ringicula auriculata*, Mén., *Cerithiolum reticulatum*, Da C., *Nassa limata*, Chemm., *Nassa semistriata*, Brocchi ed una specie di acqua dolce mescolata colle altre marine, la *Valvata piscinalis*, Müll.

Anche nel tentativo di pozzo artesiano fatto al nuovo Mercato e poi abbandonato, si rinvenne la solita successione, tranne la panchina che era stata asportata da lavori di sterro precedentemente eseguiti, di argilla, sabbia argillosa ed argilla finamente sabbiosa turchina con detriti di conchiglie e bellissimi esemplari di *Cerithium vulgatum*, Brug. per ben 39 metri di profondità. La quale argilla a fossili marini è contemporanea di quella del pozzo di Stagno di sopra rammentata, colla differenza che a Stagno questo deposito comincia a 57 metri di profondità, mentre a Livorno ha la sua origine più in alto, cioè a circa 30 metri. Le acque di infiltrazione superficiale trovansi a Livorno nei pozzi comuni tra metri 5,50 e metri 7, vale a dire subito al disotto della formazione della panchina tufacea.

III.

Riassumendo tutto ciò che fin'ora sappiamo di certo riguardo al sottosuolo della pianura pisana possiamo, senza tema di essere smentiti, dire che fino circa alla profondità di 85 metri nella parte più alta del bacino, vale a dire Pontedera, si ha che fare con alternanze di formazioni d'acque salmastre e dolci. Si ebbero dunque, come tante volte abbiamo ripetuto, in passato condizioni littorali dovute ad un mare laggiù non molto profondo che mano mano dovette ritirarsi cedendo il campo alla spiaggia invadente. Nella parte più bassa, a Pisa, a circa 50 metri di profondità, cessano le alternanze di depositi littorali dovute ad avanzamenti e ritiri del mare sopra fondi altre volte occupati da stagni e paludi, ed a 51 metri incomincia un deposito di finissime sabbie, sia pure di mare poco profondo, ma schiettamente marine con resti fossili di conchiglie bivalvi. E finalmente a Stagno abbiamo un deposito decisamente marino di mediocre profondità, cui ne sta sotto uno littorale sabbioso con ghiaje a metri 52. A 70 metri

Digitized by Google

si hanno depositi salmastri e da 70 in giù comincia il deposito a diventare più argilloso e ad assumere il carattere di formazione di mare più profondo racchiudendo oltre a resti di conchiglie bivalvi anche delle foraminifere (Biloculine); deposito questo che si sprofonda ben oltre a 170 metri, limite fino dove fu esplorato colla trivella.

A Livorno invece il deposito di mare profondo comincia da circa 30 metri in giù ed è pure un'argilla turchina finamente sabbiosa con resti di conchiglie univalvi, bivalvi e di foraminifere.

Questi depositi argillosi di Stagno e di Livorno si possono ritenere, come più volte abbiamo ripetuto, sincroni degli strati del pliocene superiore o pliostocene, come probabilmente è pliostocenico, se non anche più recente, il potente deposito di sabbie rinvenute nel pozzo di S. Zeno a Pisa. Al disopra di questi depositi abbiamo veduto che sta la successione degli strati permeabili sabbiosi e talora ghiajosi, nei quali circolano abbondanti acque provenienti dalle regioni più elevate e più periferiche del bacino, strati che si alternano con altri più argillosi impermeabili. Tutti questi materiali si sono depositati in grembo alle acque durante l'epoca quaternaria e si vanno formando tuttodí lungo le spiaggie del nostro mare e sul fondo dei nostri bacini lacustri.

Sarebbe ozioso il ricercare a qual cifra di anni possa rimontare l'età della nostra pianura, giacchè la storia e la tradizione appena confusamente ci parlano della parte più occidentale di essa. Però geologicamente parlando è di origine assai recente, vale a dire posteriore ai tempi in cui l'*Hippopotamus Pentlandi*, Nesti, del post-pliocene abitava le grotte del Monte di Uliveto e contemporanea dell'*Ursus spelæus*, Blum. e della *Jena spelæa*, Goldf. e di altri animali che abitarono le celebri caverne di Vecchiano, di Parignana alla Molina di Quosa e di Cucigliana, caverne che in seguito servirono di rifugio all'uomo primitivo durante il periodo della *pietra rozza*, come lo dimostrano i frequenti resti di scheletri ed utensili rinvenuti in dette caverne. L'uomo adunque dovette essere testimonio oculare della formazione della nostra pianura almeno in parte, e vinta la lotta accanita colle fiere che ne infestavano le foreste ne trasse, mediante la sua intelligenza ed attività, adeguato partito sottoponendola in seguito a svariate culture e dandole piano piano l'aspetto che ci mostra oggidì.

Riguardo alle ghiaje degli strati acquiferi profondi dobbiamo

Digitized by Google

qui ricordare il fatto che la natura dei ciottoli e delle ghiaje che si trovano a costituire l'ultimo termine dei depositi pliocenici delle Colline pisane è tale da farle indubitatamente ritenere come provenienti dal Nord, vale a dire dal Monte Pisano in special modo. Questo deposito di ghiaje che affiora in varî luoghi più periferici delle colline sembrerebbe dovesse immergersi nel sottosuolo della pianura e continuarsi più o meno interrottamente fino alla sua origine, avendo riscontrato in varie località, per mezzo delle perforazioni artesiane disopra citate alla profondità variabile fra 50 e 55 metri e con spessore pressochè costante di 4 o 5 metri, strati di ghiaje della stessa natura litologica. Potrebbe darsi il caso che si trattasse dello stesso deposito?

L'essere i ciottoli trovati nei pozzi artesiani disopra citati di natura e provenienza identica a quelli di *quarzite, anagenite, piromaca, macigno* ed altre *arenarie, calcari ceroidi e schisti diversi* citati e così bene studiati dal D'Achiardi [1] può far nascere questo dubbio. Noi ci contenteremo qui di citare il fatto aspettando che dati, ricerche e studî più accurati vengano a chiarire questo punto interessante.

Per quanto il fatto dell'acqua artesiana trovata a S. Casciano vicino al Monte a soli metri 32,70 scorrente sopra la roccia calcarea del Monte medesimo e che con tutta probabilità ha pendenza da Nord a Sud, possa sembrare in contradizione col dubbio qui sopra espresso, pure la mancanza assoluta dei ciottoli che trovansi nello strato acquifero a metri 53 e 54, tutti di natura e composizione costante, non che l'immediata vicinanza delle falde del Monte stesso, ci sembra possano agevolmente spiegare il fatto ammettendo essere in quella località una vena acquifera speciale proveniente da Nord, che forse più in là discendendo col discendere dello strato roccioso sul quale scorre, anderà a comunicare cogli strati acquiferi costanti della pianura pisana.

Finalmente facciamo osservare essere interessantissimo il fatto del rinvenimento del calcare cavernoso del Monte di Uliveto sulla sinistra del fiume Arno alla profondità di metri 32.

[1] A. D'Achiardi, *Sulle ghiaje delle Colline pisane e sulla provenienza loro che insieme costituiscono la parte superiore dei terreni pliocenici della Toscana.* Boll. d. R. Com. geolog. d'Italia, 1872, anno III, Vol. III. N. 1-12 (Firenze, gennaio-febbraio 1872).

Digitized by Google

CONTRIBUZIONE ALLO STUDIO DEI CIRRIPEDI FOSSILI D'ITALIA

del dott. Giulio De-Alessandri.

INTRODUZIONE

Sul finire del 1892, avendo intrapreso, per consiglio del prof. C. F. Parona, lo studio dei Cirripedi fossili appartenenti al R. Museo Geologico di Torino e ad una ricca raccolta di fossili della Sardegna inviata dal prof. Lovisato, mi avvedeva, che sarebbe riuscito non inutile un più esteso studio dei Cirripedi fossili italiani e lo stesso prof. Parona cortesemente mi forniva il modo di compierlo, ottenendomi in comunicazione da colleghi di altre università e da distinti cultori della paleontologia un ricco materiale da studio.

Potei così prendere conoscenza anche delle collezioni dei R. Musei di Roma, di Bologna, di Pavia, di Genova, di Pisa, di Parma, di Modena, di Napoli e di Firenze, dei Civici musei di Bra e di Asti, nonchè delle private raccolte del cav. L. Di Rovasenda (Sciolze, Torino), dell'ing. Clerici (Roma), del prof. Mascarini (Ascoli Piceno), del dottor Taschero (Rocca d'Arazzo), del dott. Peola (Monte Castello, Alessandria), dell'avv. Bordes (Alessandria) e del sig. Belly (Montiglio Casale). Di più, oltre alle mie ricerche sui colli di Torino, del Monferrato e dell'Astigiano mi valsi grandemente di quelle intelligentissime del sig. E. Forma.

Malgrado ciò il mio lavoro è ben lungi dall'essere completo, perchè dovunque in Italia si estendono lembi di miocene e di pliocene si trovano, assai più numerose di quanto si possa giudicare dai materiali finora adunati nelle collezioni, minute vestigia di cirripedi fossili, state finora ingiustamente neglette. Ma se questa modesta pubblicazione potrà in qualche modo contribuire alla loro

Digitized by Google

conoscenza e porgere qualche aiuto nella loro ricerca, avrò raggiunto lo scopo, che mi era proposto.

Intanto sono lieto di poter qui porgere pubbliche grazie ai prof. Parona e Sacco per gli aiuti ed i consigli di cui mi furono larghi, ai direttori dei musei su nominati professori Portis, Capellini, Taramelli, Issel, Canavari, Lovisato, Strobel, Pantanelli, Bassani, De Stefani, Manzoni nonchè agli altri signori summentovati. (1)

Torino, R. Museo geologico, 22 aprile 1894.

BIBLIOGRAFIA

1670. Scilla A., *De corporibus Marinis lapidescentibus.* Romae.

1757. Allioni C., *Orictographiae pedemontanae specimen exhibens corpora fossilia terrae adventitia.* Parisiis.

1757. M..., *Conchyologie ou traité général des coquillages de mer* etc. Paris.

1785. Monti G., *De quadam Balanorum congerie.* De Bon. Scient. Art. atque Acad. Comm. Tom. III. Bononiae.

1791. Poli, *Testacea utriusque Siciliae.* Parma.

1812. Sowerby J., *Mineral Conchiology of Great-Britain.* London.

1317. Leach, *Distribution systematiq. de la Clas. des cirr.* Jour. Phys. Chimie et Hist. Nat. Paris. Vol. 85.

1817-18. Ranzani C., *Osservazioni sui Balanidi,* Opusc. Scientifici, Tom. I e II. Bologna.

1823. Borson S., *Saggio di Orittologia piemontese.* Mem. d. Acc. d. sc. Torino. Vol. XXV.

1826. Risso A., *Histoire naturelle de l'Europe Méridionale.* Tom. IV, pag. 379. Paris.

1831. Bronn H., *Italiens Tertiär-Gebilde und deren organische Einschlüsse.* Heidelberg.

1831. Du Bois de Montpereux, *Conchiologie fossile et aperçu géognostiques des formations du plateau Wolligne-Podolien.* Berlin.

1838. Michelotti G., *Geognostich-zoologische Ansicht. über die tertiären Bildungen Piemonts.* Neues Jahrb. f. Min. Geol. u. Pal.

1838. Costa O. G., *Di alcuni Balanidi appartenenti al Regno di Napoli.* Acc. d. sc. di Napoli.

(1) Avendo intenzione di occuparmi ulteriormente dei Cirripedi secondarî d'Italia, io sarei gratissimo a coloro i quali ne inviassero esemplari in comunicazione al R. Museo Geologico di Torino.

Digitized by Google

1839. Michelotti G., *Pyrgoma undata* etc. Bull. d. l. Soc. géol. d. France. Paris Tom. X p. 141.

1840. Münster G., *Beiträge zur Petrefacten-Kunde, III,* Bayreuth.

1841. Costa O. G., *Fauna del Regno di Napoli.* Monografia dei Cirropodi. Napoli.

1841. Calcara P., *Memorie sopra alcune conchiglie fossili della contrada di Altavilla.* Palermo.

1842. Sismonda E., *Synopsis methodica animalium invertebratorum Pedemontii fossilium.* Torino.

1844. Philippi R., *Enumeratio Molluscorum Siciliae.* Halis-Saxorum.

1846. Conrad T. A., *Eocene fossils of the U. S.*, Amer. Journ. Sc. Arts, s. 2ª, v. I.

1846. Conrad T. A., *Fossils of the medial tertiary formations.* Amer. Journ. Sc. Arts, serie 2ª vol. I.

1846. Conrad T. A., *Catalogue of shells inhabiting Tampa-bay and other parts of the Florida-coast.* Amer. Journ. Sc. Arts, ser. 2ª, vol. II.

1847. Michelotti G., *Description des fossiles des terrains Miocènes de l'Italie Septentrionale.* Haarlem.

1848. Bronn H., *Index Paleontologicus.* Stuttgart.

1850-56. Costa G. O., *Paleontologia del Regno di Napoli.* Napoli.

1851. Darwin C., *A monograph on the fossil Lepadidae.* London.

1851. Darwin C., *A monograph on the sub-class Cirripedia* (*The Lepadidae*) London.

1852. D'Orbigny A., *Traité élémentaire de paléontologie.* Paris.

1854. Bellardi L., *Fossili Nummulitici di Egitto.* Mem. d. R. Acc. d. Sc.. serie 2ª. Torino.

1854. De-Reyneval, Van den Hecke et Ponzi, *Catalogue des fossiles du Monte Mario.* Versailles.

1854. Hébert T., *Scalpellum Darwinii.* Bull. Soc. géol. de France, tom. II, 2ᵉ sér. Paris.

1854. Darwin C., *A monograph on the sub-class Cirripedia* (*The Balanidae and Verrucidae*). London.

1854. Darwin C., *A monograph on the fossil Balanidae and Verrucidae.* London.

1855. Hébert T., *Fossiles de la Craie de Meudon.* Mem. Soc. géol. de France, tom. V, part. 2ᵉ.

1857. Bosquet J., *Notices sur quelques Cirripèdes récèmment découverts dans le terrain Crétacé du Duché de Limbourg.* Harlem.

1857. Meneghini G., *Paléontologie de l'Ile de Sardaigne.* Torino.

1858. Van den Hecke, *Fossiles des Marnes du Vatican.* Bull. de la Soc. géol. de France, 2ᵉ sér., vol. XV. Paris.

1862. Seguenza G., *Notizie succinte intorno alla costituzione geologica dei terreni terziari del Distretto di Messina.* Messina.

1862. Doderlein P., *Cenni geologici intorno la geologia dei terreni miocenici dell'Italia centrale.* Atti d. X. Congr. d. Scienz. Ital. in Siena.

1864. Spreyer O., *Die Tertiarfauna von Sölningen.* Stuttgart.

1865. Conrad T. A., *Catalogue of the Eocene Anulata Foraminifera Echinodermata and Ciripedia.* Proc. Acc. Nat. Sc. Phil.

Digitized by Google

1871. Conti A., *Il monte Mario ed i suoi fossili.* Ferrara.
1872. Ponzi G., *I fossili del bacino di Roma e la fauna Vaticana.* Atti Acc. dei Lincei. Roma.
1872. Möbius K., *Die Wirbellosen Thiere der Ostsee.* Jahresber. d. Commis. z. Wissensch. Unters. d. deutschen Meere.
1873. Seguenza G., *Studî stratigrafici sulla formazione Pliocenica dell'Italia Meridionale.* Boll. Com. geol. Roma. vol. IV.
1873-76. Seguenza G., *Ricerche paleontologiche intorno ai Cirripedi terziarî della provincia di Messina.* Napoli.
1875. Seguenza G., *Elenco dei Cirripedi e dei Molluschi della zona superiore dell'antico Pliocene.* Boll. Com. Geol. d. It. vol. VI.
1876. Fontannes F., *Les terraines tertiares supérieurs du haut Comptat Venaissin.* Paris.
1877. Locard A., *Faune de la Molasse du Lyonnais et du Dauphiné.* Lyon.
1878. Locard A., *Description de la faune des terrains tertiaires moyens de la Corse.* Paris.
1878. Hébert et Munier-Chalmas, *Nuove ricerche sui terreni terziari del Vicentino.* Boll. Com. geol. vol. IX.
1878. Fontannes F., *Les terrains néogènes du Plateau de Cucuron.* Paris.
1879. Meli R., *Sui dintorni di Civitavecchia.* Att. Acc. Linc. Roma.
1880. Mascarini A., *Su di alcuni fossili terziarî del Monte Falcone nella prov. di Ascoli Piceno.* Boll. R. Com. geol. vol. XI.
1880. Seguenza G., *Le formazioni terziarie della provincia di Reggio.* Atti Acc. Lincei. Roma.
1881. Coppi F., *Paleontologia modenese.* Modena.
1883. Hoek C., *Report on the Cirripedia collected by H. M. S. Challenger during years 1873-76.* London.
1884. Simonelli V., *Il monte della Verna ed i suoi fossili.* Boll. Soc. geol. it.
1884. Coppi F., *Il Miocene medio sui Colli modenesi.* Appendice alla Paleontologia modenese. Modena.
1884. Fontannes F., *Terrains Miocènes du Portugal.* Paris.
1885. Noetling F., *Die Fauna des samländischen Tertiärs.* Theil I Berlin.
1885. Quensted F., *Handbuch der Petrefaktenkunde.* Tubingen.
1886. De-Stefani C., *Il Lias inferiore ad Arieti dell'Appennino Settentrionale.* Pisa.
1886. Cavara F., *Le sabbie marnose plioceniche di Mongardino ed i loro fossili.* Boll. Soc. geol. ital. vol. II.
1886. Issel A., *Catalogo dei fossili della Pietra di Finale.* Boll. Com. geol. Vol. XVII.
1886. Terrenzi G., *Il Pliocene nei dintorni di Narni.* Boll. Soc. geol. ital. vol. V.
1886. Mariani E., *Descrizione dei terreni miocenici fra la Scrivia e la Staffora.* Boll. Soc. geol. it. vol. V.
1887. Schlüter, *Ueber die Cirripediengattung Chthamalus Ranz.* Natur Ver. d. Rheinl. u. West., 44 an., pag. 45. Sitzber.

Digitized by Google

1887. Neviani A., *Contribuzione alla Paleontologia della provincia di Catanzaro.* Boll. Soc. geol. it., vol. VI.
1887. Parona C. F., *Appunti per la Paleontologia di Sardegna.* Boll. Soc. geol. it. vol. II.
1889. Di-Stefano G., *Il Pliocene ed il Postpliocene di Sciacca.* Boll. Com. geol. vol. XX.
1889. Simonelli V., *Terreni e fossili dell'isola di Pianosa nel mar Tirreno,* Boll. Com. geol. vol XX.
1889. Neviani A., *Contribuzioni alla geologia del Catanzarese.* Boll. Soc. geol. it. vol. IV.
1890. De-Gregorio A., *Monographie de la Faune éocènique de l'Alabama.* Palermo.
1890. Rothpletz A. und Simonelli V., *Die marinen Ablagerungen auf Gran Canaria,* Abdruck a. d. Zeitschr d. deutsch. geolog. Gesellschaft Berlin.
1891. Bertrand L., *Note sur trois espèces du genre Scalpellum du calcaire grossier des environs de Paris.* Bull. de la Soc. géol. de France, sér. 3e. tom. XIX.
1891. Trabucco G., *Sulla vera posizione del calcare di Acqui.* Firenze.
1892. Fontannes F., *Les terrains marins de la côte de Provence.* Paris.
1892. Simonelli V., *Fossili retici della montagna di Cetona.* Acc. Scienze di Bologna, serie 5^a.
1893. Corti B., *Osservazioni stratigrafiche e paleontologiche sulla regione fra i due rami del lago di Como.* Boll. Soc. Geol. Ital. vol. XII. Roma.
1893. Walter J., *Lebensweise der Meeresthiere.* Jena.
1893. Philippi T., *Illustration de quelques fossiles des terrains tertiaires et secondaires de la Tunisie.* Paris.
1893. Di Rovesenda L., *I fossili di Gassino.* Boll. Soc. Geol. Ital. vol. XI.

CONSIDERAZIONI GENERALI

Rivestiti esternamente di piastre calcaree durissime, i Cirripedi lasciarono nelle successive epoche geologiche residui importanti e parti notevoli del loro esterno tegumento, che servono oggidì al paleontologo per determinarne le specie e raggrupparle in generi. Degli stessi caratteri si valgono anche i moderni zoologi, onde lo studio delle specie fossili è in intima relazione con quello delle viventi.

Le difficoltà per un'esatta determinazione sistematica sono però incontestabilmente di gran lunga maggiori per le specie fossili,

Digitized by Google

perchè delle varie valve, che rivestono il corpo dei cirripedi, raramente s'incontrano quelle più importanti situate nell'interno della conchiglia, che per essere distaccate le une dalle altre più facilmente vanno disperse. E queste difficoltà s'accrescono quando in un dato terreno si incontrino sparse rinfusamente valve di diverse specie e si debba scernere e cercare di raggruppare le parti, che appartengono ai varî individui. A diminuire però tali difficoltà intervengono i criterî fissi ed invariabili, che regolano la disposizione delle valve e la struttura delle diverse parti.

Pei Lepadidi o Cirripedi Peduncolati sono ottimi caratteri sistematici, quelli che si desumono dalla forma generale delle loro valve maggiori cioè dello Scudo, del Tergo e della Carena, dallo sviluppo relativo dei loro margini, dalla posizione e configurazione delle prominenze, dalle depressioni ove s'inseriscono i muscoli flessori, e dalla direzione e dal numero delle linee d'accrescimento.

Caratteri secondari sono quelli desunti dalle valve minori, cioè, dal lato carenale, dal lato medio, dal lato rostrale e dalle squame del peduncolo, perchè esse difficilmente mantengono costanti la forma, lo sviluppo e l'ornamentazione.

Per la famiglia dei Balanidi le moderne classificazioni si valgono unicamente dello studio delle valve opercolari, le quali protette esternamente dalla conchiglia mantengono costanti i loro caratteri. Fra questi la configurazione generale della valva, la sua ornamentazione esterna, le cavità e le prominenze di attacco dei muscoli articolari ed adduttori sono quelli generalmente utilizzati.

La conchiglia esterna può fornirci caratteri di maggiore o minore importanza a seconda dei varî generi, per alcuni di essi essendo soggetta a molte cause che ne modificano la forma e la struttura; perchè le varie valve, di cui essa si compone, poggiando separatamente sulla base, nel loro sviluppo in altezza e larghezza risentono l'influenza di tutte le prominenze o depressioni, che questa presenta. Alcuni generi, quali *Balanus*, *Tetraclita*, *Chthamalus*, *Pachylasma*, *Verruca*, che si appoggiano a molti corpi sommersi come roccie, conchiglie ecc., presentano la superficie esterna della conchiglia assai incostante; mentre pei generi *Acasta*, *Coronula*, che si fissano sempre allo stesso sostegno, la forma della conchiglia è più regolare con caratteri di discreta importanza. Se la forma esterna della conchiglia non ha grande interesse, notevoli sono

Digitized by Google

però altri caratteri, che da essa si possono ricavare, quali lo sviluppo dei radii e delle ali, la forma e le dimensioni relative dell'apertura e della base e la struttura e l'ornamentazione della guaina. Anche la sezione trasversale delle valve colla posizione relativa della lamina superiore e di quella inferiore nonchè dei setti intermedi forniscono buoni caratteri sistematici.

Ad essi alcuni zoologi e paleontologi aggiunsero per qualche genere altri caratteri, quali i pori delle pareti, dei radii, delle ali e della base che nel genere *Balanus* servirono a formarne gruppi secondarî. Io però dall'esame diligente di moltissimi esemplari fossili mi convinsi non essere questi caratteri di reale valore scientifico. Nelle collezioni dei Musei di Torino e di Roma trovansi molti gruppi di grossi *Balanus* provenienti dall'Astigiano, di forma cilindrica, coll'apertura romboidale molto divaricata, con pori sulle pareti e sui radii e che un esame superficiale farebbe riferire al *B. tulipiformis*, mentre quello delle valve opercolari dimostra trattarsi invece di esemplari del polimorfo *B. concavus*, con pori sulle ali e sui radii. Sono pure frequenti nell' Astigiano grossi individui isolati di forma conica, con fittissimi pori su tutta la superficie della conchiglia. Anche alcuni esemplari di *B. spongicola* provenienti dai terreni terziari della Plata presentano, oltre che sulle pareti, pori sui radii, che mi avrebbero lasciato dubbioso sulla loro determinazione, se non avessi potuto, rintracciare le valve opercolari in alcuni di essi. Darwin stesso, pur valendosi grandemente, dei pori della conchiglia, come carattere sistematico, ne constatò l'incostanza nelle specie più antiche di Balani da lui osservati, il *B. unguiformis* ed il *B. glandula*. Anche un' altra specie, il *B. tulipiformis*, che dovrebbe avere i suoi radii perforati, sovente non presenta questo carattere e già il Seguenza aveva osservato questo fatto attribuendolo alla fossilizzazione. Ritenuto che la perforazione dei radii è carattere variabile, diventano dubbie molte specie instituite in base ad esso quali il *B. calceolus* ed il *B. galeatus*, il *B. unguiformis* ed il *B. navicula*, il *B. crenatus* ed il *B. corrugatus* ecc.

***

Sulla forma della conchiglia, sulla natura della sua esterna superficie, sulla sua colorazione agisce, inoltre, potentemente un'altra

Digitized by Google

causa modificatrice la cui importanza finora fu del tutto trascurata per questa classe di Artropodi: il Mimetismo (*Mimetisme*, Fischer — *Mimecry*, Wallace — *Adaptive coloration*, Morse).

Questo fenomeno interessante, pel quale molti animali cercano di imitare a loro vantaggio la forma, la struttura e la colorazione esterna di altre specie od oggetti, si osserva in vasta scala sulle conchiglie di alcune specie di Balani, i quali per le mutate condi-

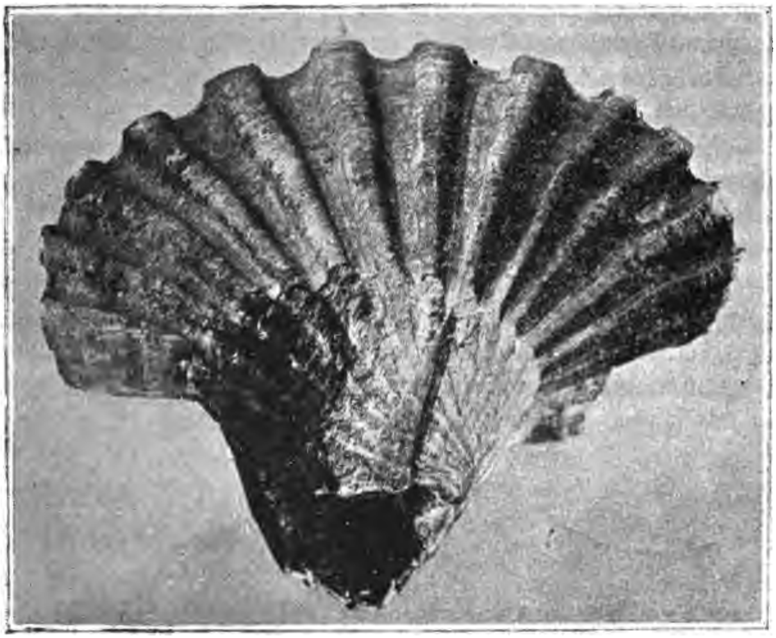


FIG. 1.

zioni della loro esterna configurazione riescono più difficili a determinarsi.

Il *B. concavus* è la specie, che lo presenta nel modo più evidente. Si fissa sovente sopra le valve dei Pecten ed allora le sue valve ne riproducono l'ornamentazione: le costole e gli spazi intercostali simili ed in continuazione a quelli dei Pecten si ripetono parabolicamente sulle pareti del Balano. Le affinità nello sviluppo di queste costole e nello stato della loro superficie sono così spiccate, ed il fatto è così comune da chiaramente dimostrarci come il

Digitized by Google

Balano abbia cercato di imitare i caratteri esterni dell'oggetto su cui posa. Bellissimi esempi ornamentati mimeticamente si osservano su individui fissi sul *P. varius* Linn. e sul *P. scabrellus* Lamk.

Altre volte il *B. concavus* si fissa sopra gasteropodi e la sua conchiglia ne riproduce l'ornamentazione.

In questa specie il fenomeno è assai diffuso ed osservasi in moltissimi gruppi provenienti dall'Astigiano, dalla Lombardia, dal Piacentino ed anche in quelli tipici provenienti dal Maryland (Stati Uniti). Uno dei migliori esemplari è quello raccolto a S. Colombano (Pavia) che qui presento in zincotipia (Fig. 1) e che si conserva nel Museo della R. Università di Pavia; un altro pure bellissimo trovasi nel Museo Civico di Asti.

Nel *B. spongicola* il mimetismo assume sì vaste proporzioni, che quasi nessun esemplare ne va esente. Esso si fissa sopra una infinità di molluschi e fra essi di preferenza sulle conchiglie dei Gasteropodi; le sue valve presentano grosse costole crenate se fissate su una Cancellaria; costole meno pronunziate e tondeggianti se sopra una Turritella; fine e crenate se sopra una Nassa.

Il *B. mylensis* quasi sempre presenta questo fenomeno, ed allorchè si fissa sopra la valva di un Pecten, di una Dosinia, o sopra un' Isis la sua superficie presenta l' ornamentazione del sostegno.



Fig. 2.

Altro caso splendido ci presentano alcuni individui di questa specie fissi sopra un *Echinolampas cilindricus* Agass. (?), che si conserva nel R. Museo di Geologia di Firenze e che qui riproduco (fig. 2) in zincotipia. Il mimetismo ha qui la sua più splendida riconferma nella colorazione dei Balani simile a quella dell' Echino, e nella loro

Digitized by Google

superficie segnata di piccolissimi cerchi, che per forma e disposizione imitano perfettamente i pori dell'Echino sottostante.

Anche sopra alcuni esemplari di *B. porcatus* provenienti dal Monte Corfano (Arezzo) e che si conservano nel R. Museo dell'Università di Pisa, si scorgono sulle valve della conchiglia bellissime costole paraboliche, dovute unicamente al mimetismo.

***

Dalle molteplici cause, che influiscono sopra la forma e lo sviluppo dei Cirripedi, consegue essere in questi animali grandemente diversi gl'individui fra di loro e non conservarsi fissi che quei caratteri, i quali per la loro posizione interna sono meno soggetti a queste azioni modificatrici.

La specie per questa sotto-classe di Crostacei va quindi intesa nel suo senso più largo, ed io, contrariamente all'opinione di parecchi paleontologi, non credo conveniente lo spingersi fino alle varietà, ricorrendo a caratteri secondari di forma, imperciocchè per certe specie, assai incostanti e persistenti nella serie degli strati terziarî, il numero delle varietà sarebbe grande, quanto quello degli individui, nè ciò apporterebbe giovamento notevole al loro studio.

***

Breve è la storia geologica dei Cirripedi fossili italiani.

Appena alcuni di essi furono riscontrati negli strati superiori del Secondario. Il dott. Simonelli cita fra i fossili retici della montagna di Cetona una valva di *Pollicipes*, il prof. De Stefani riscontrava sopra alcune Ammoniti del Lias inferiore ad Arieti dell'Apennino settentrionale alcune impronte di *Balanus*, il dott. Corti nel Titonico di Campora riscontrava alcune piastre, che il professor Parona dubita appartenere ad un *Pollicipes*.

Negli strati inferiori del Terziario cominciano a riscontrarsi alcune specie, che con sicurezza si possono determinare, ed il genere *Balanus* ha esemplari di buona conservazione nel piano di Priabona e nel calcare di Gassino, ove il genere *Scalpellum* ha pure esemplari numerosi.

Nell'Oligocene inferiore compaiono, oltre ai due generi già citati, i generi *Lepas* e *Tetraclita*; ma i Cirripedi fossili raggiungono il loro massimo sviluppo in tutta la penisola nel Miocene e

Digitized by Google

nel Pliocene. Così l'*Elveziano* e l'*Astiano* che rappresentano zone marine, costiere, sono ricchissime delle specie litorali, mentre il *Tortoniano* ed il *Piacenziano* che rappresentano zone di mare più profondo, coralligene, contengono specie meno litorali; il *Langhiano* poi che rappresenta zone di mare profondo, non contiene che forme pelagiche.

Lo sviluppo maggiore o minore delle forme è essenzialmente dipendente dalle condizioni più o meno favorevoli della località nella quale vissero, indipendentemente dalla posizione geografica e stratigrafica, sicchè per essi non esiste un orizzonte di massimo sviluppo; quantunque si possa in linea generale affermare, che tutte le specie della Sicilia e dell'Italia meridionale si presentano in esemplari con dimensioni assai maggiori di quelli della parte settentrionale della penisola.

Un fatto importante emerge invece dallo studio dei Cirripedi fossili italiani cioè quello della grande persistenza delle specie, alcune delle quali attraversano senza notevoli variazioni diversi piani geologici. Ad esempio lo *Scalpellum michelottianum*, che s'incontra nel *Bartoniano* e *Tongriano* di Gassino, dopo aver attraversato tutto il miocene, si trova ancora con caratteri identici nel pliocene superiore; il *B. stellaris*, che si rinviene nel piano eocenico di Priabona, si riscontra ancora immutato negli strati pliocenici dell'Astiano, il *B. concavus* si trova nel *Tongriano* ed è tuttora vivente nei nostri mari.

Notizie storiche.

Sparsi in grande profusione nei terreni terziarî dell'Italia, i Cirripedi non isfuggirono ai cultori delle Scienze naturali, e già nel 1670 Agostino Scilla nella sua opera, *De corporibus marinis lapidescentibus* descriveva e disegnava con grande precisione alcune valve di due specie di Cirripedi Peduncolati, lo *Scalpellum Zancleanum* Seg. e il *Pollicipes carinatus* Phil., del quale un compaesano dello Scilla, il Seguenza, creava più tardi un nuovo genere, che in suo onore chiamava *Scillaelepas*.

Dopo lo Scilla per quasi un secolo non si ebbero pubblica-

Digitized by Google

zioni sui Cirripedi e solo nel 1755 Giuseppe Monti pubblicava negli Atti dell'Accademia di Bologna una breve monografia sopra alcune specie di Balani da lui raccolti nel Bolognese. L'opera del Monti, intesa come le altre che egli scrisse di paleontologia, a provare la verità del diluvio noetico, sia per la parte descrittiva assai incompleta, sia per le figure poco chiare e particolareggiate, è di poco giovamento allo studioso, ed in essa possiamo ravvisare e distinguere solamente due delle specie di Balani più diffuse in Italia, il *B. concavus* Bronn ed il *B. perforatus* Brug.

Due anni dopo il distinto naturalista C. Allioni descriveva nella *Orictographiae pedemontanae specimen exhibens corpora fossilia terrae adventitia* sei forme di Balani dell'Astigiano e di Chiaravalle. Le descrizioni incomplete non permettono di chiaramente stabilire a quali specie moderne appartengono i Balani, che egli descrive.

Il Brocchi, il padre della paleontologia malacologica italiana, nella sua *Conchiologia fossile subappennina*, stampata a Milano nel 1814, trattò con singolare perizia ed erudizione dei Balani fossili. Egli descrisse quattro specie da lui raccolte nel Piacentino, nell'Astigiano e nel Senese: il *Lepas tintinnabulum* L. che è il *B. concavus* Bronn; il *Lepas balanus*; il *Lepas balanoides*, non abbastanza chiaramente descritte per conoscere a quali specie moderne riferirle; ed una nuova, il *Lepas stellaris* disegnato assai bene, che Darwin ingiustamente chiamò *Balanus corrugatus*, ma che il Seguenza rivendicò al paleontologo italiano ripristinando la sua primitiva denominazione.

Successivamente il prof. Stefano Borson nel *Saggio di Orittologia piemontese* letto all'Accademia delle Scienze di Torino nel 1823, descriveva le specie del Brocchi senza però aggiungervi nuovi studi.

Nel 1831 il Bronn descriveva nella *Italiens Tertiär-Gebilde* una nuova specie di Coronula, la *C. bifida* Bronn, che egli aveva raccolto a Castelarquato presso Piacenza, e molti Balani, che egli aveva trovati nel Piacentino e nell'Astigiano. Le specie del Bronn sono: il *B. amphimorphus* Lmk., il *B. cylindraceus* Lmk., il *B. tintinnabulum* Lmk., il *B. miser* Lmk., il *B. sulcatus* Lmk., il *B. concavus* Bronn, il *B. rombicus* Bronn, il *B. pectinarius* Bronn, il *B. stellaris* Bronn, il *B. pustularis* Lmk., il *B. crispatus*

Digitized by Google

Brug., ed il *B. plicarius* Bronn. Le tre nuove specie *B. pectinarius* Bronn, *B. plicarius* Bronn e *B. rombicus* Bronn non sono abbastanza descritte per essere riconoscibili; il *B. concavus* Bronn è una specie assai buona ed è quella maggiormente diffusa in Italia; il *B. stellaris* Bronn probabilmente è la specie del Brocchi; delle altre parleremo in seguito.

Nel 1836 Rodolfo Philippi pubblicava a Berlino un'opera assai importante: *Enumeratio molluscorum Siciliae tum viventium tum in tellure tertiaria fossilium* e citava come Cirripedi fossili della regione il *B. tulipa* Ranz. che è il *B. tulipiformis* Ellis, il *B. perforatus* Brug., il *B. balanoides* Ranz. che sarebbero il *B. amphitrite* Darwin, il *Chthamalus stellatus* Ranz. già descritto dal Poli; il *Chthamalus giganteum*, che ora si chiama *Pachylasma giganteum*, ed il *Pollicipes carinatus* Phil.

Otto anni dopo il Philippi ristampava l'opera sua con aggiunte e modificazioni; aggiunse una nuova specie; il *B. sulcatus* Lmk., che è il *B. concavus* Bronn; una specie di Verruca l'*Octhosia stroemia* Müller, oggi chiamata *Verruca strömia* Müller. Descriveva pure una nuova specie di Pyrgoma, la *Pyrgoma sulcatum* Phil., che è la moderna *Pyrgoma anglicum* Leach.

Più tardi Milne Edwards (in De Lamarck, *Animaux sans vertèbres*. Parigi, 1838) descriveva nove specie di Balani fossili italiani. Ma egli, come Lamarck tanto nelle specie viventi, quanto in quelle fossili, riteneva come buoni caratteri sistematici la forma, l'ornamentazione e la colorazione della conchiglia, caratteri oggigiorno dimostrati non costanti, dimodochè a ben trentanove giunsero le specie di Balani che essi descrissero.

Questo erroneo concetto, indusse bene spesso in errore i paleontologi, che li seguirono e nelle raccolte dei Musei e nelle pubblicazioni di molti autori si enumerarono molte specie, che in realtà non erano che poche, con aspetto variamente modificato.

Le specie fossili italiane che essi descrissero: il *B. sulcatus*, il *B. tintinnabulum*, il *B. cylindraceus*, il *B. miser*, il *B. amphimorphus*, il *B. pustularis*, il *B. crispatus*, il *B. squamosus*, il *B. striatus*; oggidì si raggruppano e si riducono a tre sole cioè il *B. tintinnabulum*, il *B. concavus* Bronn ed il *B. spongicola* Bronn.

Contemporaneamente a Milne Edwards, il paleontologo piemontese G. Michelotti pubblicava un piccolo saggio: *Geognostich-zoo-*

Digitized by Google

logische Ansicht über die tertiären Bildungen Piemonts ed annoverava fra gli altri fossili il *B. stellatus* Poli, e *B. tintinnabulum* Linn., cioè il moderno *B. stellaris* Brocc., ed il *B. concavus* Bronn: di più, primo in Piemonte, citava una *Pentalepas* di cui non dava nè la descrizione nè la figura, e che probabilmente è lo *Scalpellum magnum* Darwin. L'anno dopo comunicava alla Società Geologica di Francia d'aver trovato nei terreni terziarî della collina di Torino una conchiglia del genere Pyrgoma che chiamava *Pyrgoma undata*, e due individui di Pollicipes, che chiamava *Pollicipes antiquus* senza però descriverli o figurarli, sicchè Darwin alcuni anni dopo non accettava queste specie, delle quali non si aveva che il nome. Sette anni più tardi, cioè nel 1847, il Michelotti nella *Description des fossiles des terrains tertiares miocènes de l'Italie septentrionale* con maggiori ragguagli e con tavole di grande precisione, illustrava i Cirripedi, che aveva antecedentemente studiato aggiungendovi alcune specie nuove. I Cirripedi, che egli descriveva sono i seguenti: *Pyrgoma undata* Mich., *Pyrgoma fratercula* Mich., *B. tulipa* Ranz., *B. balanoides* Ranz., *B. productus* Mich., *Pollicipes antiquus* Mich.

La collezione dei fossili, che il Michelotti raccolse in Piemonte, trovasi oggi nel Museo dell'Università di Roma, ed io ho potuto avere e studiare gli esemplari, che servirono a creare queste nuove specie. Ma dall'esame di essa ho dovuto convincermi, che la *P. undata* Micht., e la *P. fratercula* Micht., non appartengono ai Cirripedi, per il fatto importantissimo, di non presentare cavità, entro le quali l'animale potesse allogarsi. La struttura particolare di esse, l'ornamentazione speciale degli esemplari mi confermarono trattarsi di quelle parti schiacciate con cui si fissano i coralli. Il *B. tulipa* Ranz. è il *B. tulipiformis* Ellis, il *B. balanoides* Ranz. è il *B concavus* Bronn.; il *B. productus* Micht. non trovasi nella collezione del Museo di Roma; probabilmente trattasi di una forma di *Balanus* che s'incontra sulla collina di Torino, molto allungata, e che io considero come specie dubbia non avendo potuto rintracciarne le valve opercolari. Da ultimo il Michelotti descriveva il *Pollicipes antiquus* Micht. ma dallo studio accurato che ho fatto degli esemplari mi sono convinto trattarsi di modelli interni, in pessimo stato di conservazione, di Balani indeterminabili, probabilmente della stessa specie del *B. productus* Micht.

Digitized by Google

Il prof. O. Costa di Napoli successivamente si occupava a più riprese dello studio dei Cirripedi fossili del Regno di Napoli. Già fin dal gennaio 1838, in una Memoria letta all'Accademia delle Scienze di Napoli, parlava di due importanti Cirripedi fossili da lui rinvenuti nella Calabria, che figurava, e coi quali formava le nuove specie: *Conia monstruosa* Costa e *Diadema diluviana* Costa.

Nel 1841 nella *Fauna del Regno di Napoli*, Classe VI Cirropodi, citava come specie fossili dell'Italia meridionale il *B. tintinnabulum* Linn., che egli raccolse abbondantemente a Teretri (Reggio) ed a Montebone, ma dalla descrizione degli scudi colla superficie graticolata « siccome quella che viene descritta dall'accuratissimo Brocchi » mostra chiaramente trattarsi del *B. concavus* Bronn. In quest'opera egli cita nuovamente come specie fossile dell'Italia meridionale la *Diadema diluviana* Costa, ed assai giustamente cambia la denominazione primitiva di *Conia monstruosa* in *Creusia monstruosa*. Dall'esame che ho potuto fare sugli esemplari raccolti dal Costa e che il prof. Bassani gentilmente mi comunicò, risulta corrispondere la prima alla *Coronula bifida* del Bronn e la seconda alla *Verruca strömia* Müller.

Nel 1855, nella *Paleontologia del Regno di Napoli*, descriveva un nuovo genere della famiglia dei Crepidolini raccolto a Monteleone, il genere *Oplosoma*: ma dalla descrizione e dalla figura appare chiaramente trattarsi di valve disgiunte di *Verruca strömia* Müll.

Nel 1841 Pietro Calcara pubblicava una Memoria *Sopra alcune conchiglie fossili rinvenute nella contrada di Altavilla*, ed annoverava fra i Balani, il *B. tulipa* Ranz., il *B. sulcatus* Lmk., il *B. tintinnabulum* L., il *B. perforatus* Brug. ed il *B. balanoides* Ranz. Il *B. tintinnabulum* L. non essendosi riscontrato da altri in Sicilia, non è probabilmente che una forma un po' varia del *B. sulcatus* Lmk, che è il *B. concavus* Bronn.

Il Calcara poi, pel primo raccoglieva fossile ad Altavilla, il *Chthamalus stellatus* Ranz.

Eugenio Sismonda intanto nella *Synopsis methodica animalium invertebratorum*, citava, come Cirripedi fossili piemontesi oltre alle due nuove specie del Michelotti: il *B. tintinnabulum* Brug., il *B. stellaris* Brocc., il *B. cylindraceus* Lmk. *var. C.*, il *B. miser* Lmk, il *B. amphimorphus* Lmk., il *B. pustularis* Lmk. ed il *B. squamosus* Lmk, che come già dicemmo,

Digitized by Google

non sono che variazioni delle quattro specie *B. tintinnabulum* Lin., *B. concavus* Bronn, *B. spongicola* Bronn e *B. stellaris* Brocc. Però egli mette fra i fossili dell'Astigiano il *B. tintinnabulum* Brug., che è il *B. concavus* Bronn.

Nel 1853 il prof. A. Aradas nella sua succinta pubblicazione *Sulle conchiglie fossili di Gravitelli*, presso Messina, accennava fra le altre come conchiglia fossile rara della località al *Pollicipes carinatus* Phil.

Lo studio dei Cirripedi fino alla metà del secolo era adunque proceduto con criteri assai varî fra i diversi autori ed informato in gran parte per la divisione dei generi e per le distinzioni delle specie ai concetti del Lamarck.

Ma nel 1851 per opera di Carlo Darwin si pubblicava in Inghilterra un lavoro grandioso, accurato, che colla scorta di studî lunghi, diligenti e di un ricco materiale scientifico formato colle principali collezioni d'Europa e raccolto in tutte le parti del mondo, riformava e rifaceva di sana pianta quanto sui Cirripedi era stato fatto fino allora. E poichè il Darwin parla altresì delle specie fossili d'Italia è mestieri fermarsi alquanto su questo principe dei moderni naturalisti. Il suo studio abbracciava le specie viventi, e quelle fossili e tanto nei Lepadidi, quanto nei Balanidi lo studio delle prime precedeva quello delle seconde.

Studiata diligentemente la struttura anatomica e l'importanza fisiologica, delle parti dei Cirripedi egli creava una nomenclatura nuova e facile delle loro valve, e descriveva gruppi e generi nuovi, rifacendo, modificando e correggendo in gran parte l'opera dei suoi predecessori. Vi aggiungeva uno studio nella distribuzione geografica di questi animali cosicchè la sua splendida Monografia riusciva quanto di più completo sui Cirripedi fino allora si era fatto, portando cognizioni nuove e precise su questa sotto-classe di Crostacei, stata fino a quei tempi così trascurata e così poco conosciuta.

Darwin nello studio dei Balani introduceva un nuovo, più giusto e scientifico concetto di determinazione sistematica: lo studio cioè delle valve opercolari, dimostrando l'erroneità del ritenere come carattere sistematico la forma e la colorazione esterna della conchiglia.

Le specie fossili italiane da lui citate sono: il *B. concavus* Bronn nelle formazioni subappennine presso Torino, Asti e Colle in

Digitized by Google

Toscana, il *B. corrugatus* raccolto a Colle in Toscana, che è il *B. stellaris* Brocc. ed il *Pollicipes carinatus* Phil. presso Messina; di più nell'*Introduzione allo studio dei Cirripedi fossili* dice « io credo, che tre delle specie recenti, cioè il *B. tulipiformis*, il *B. perforatus* ed il *B. amphitrite* possano trovarsi nelle *Mediterranean-formations* », ciò che appunto in seguito si riconobbe.

Contemporaneamente a Darwin i signori De Rayneval, Van den Hecke e Ponzi pubblicavano a Versailles nel 1854 un *Catalogo dei fossili di Monte Mario*, ove erano enumerate come specie della località le seguenti: *B. vulgaris* da Costa, *B. syn. balanoides* Ranz., *B. communis* Pultney, *syn. B. sulcatus* Lmk, le quali non sono che forme diverse del *B. spongicola* Bronn, ed il *Pollicipes carinatus* Phil. il quale con tutta certezza non è altro che qualche valva di *Scalpellum magnum.*

Nel 1858 il Van den Hecke in una sua lettera alla Società geologica francese sulle *Marne del Vaticano*, cita una nuova specie di Scalpellum, lo *S. Vaticani*, che egli dice essere differente da quello che vive nel mare di Napoli (*S. vulgare* Leach). Dalle descrizioni, che ne fecero gli autori posteriori al Van den Hecke e di più dall'esame accurato che io feci delle collezioni Rigacci, Conti ed altre dei terreni terziarî di Roma, credo si tratti della specie assai comune in Italia *S. magnum* Darw.

Anche le collezioni paleontologiche di Sardegna del Lamarmora studiate e descritte dal Meneghini (*Paléontologie de l'île de Sardaigne*, Torino 1857) porgevano contributo alla storia di due specie di Cirripedi; il *B. stellaris* Brocc. ed il *B. sulcatus* Brug. raccolte a Ploaghe. Dall'esame di molti fossili raccolti ivi dal prof. Lovisato, credo di poter riferire quest'ultimo al *B. concavus* Bronn.

Dopo il Van den Hecke i fossili della campagna romana vennero raccolti e descritti da Angelo Conti che nella sua accurata pubblicazione *Il Monte Mario ed i suoi fossili*, cita nei Cirripedi il *B. balanoides* Ranz, il *B. communis* syn. *B. sulcatus* Lmk., il *B. tintinnabulum* Lin., il *B. tulipa* Ranz., il *B. pustularis* Lmk., il *B. radiatus* Lmk., la *Pyrgoma sulcatum* Phil., il *Pollicipes carinatus* Phil., l'*Alepas striata* Conti.

Nella collezione del Museo di Geologia di Roma trovasi la ricca raccolta del Rigacci, che, con quella propria, servì al Conti per la sua opera. Sicchè le specie in esse citate io credo poter iden-

Digitized by Google

tificare come segue: il *B. balanoides* Ranz. è il *B. perforatus* Brug.; il *B. communis* syn. *B. sulcatus* Lmk. è il *B. spongicola.* Bronn; il *B. tintinnabulum* Linn. è il *B. concavus* Bronn; il *B. tulipa* Ranz. è il *B. perforatus* Brug.; il *B. pustularis* Lmk ed il *B. radiatus* Lmk. sono il *B. concavus* Bronn. La *Pyrgoma sulcatum* Phil. è la *Pyrgoma anglicum* Leach; i fossili determinati per *Pollicipes scalpellum* Lmk. sono valve opercolari di *B. spongicola* Bronn. Il *Pollicipes carinatus* Phil. non trovasi nella collezione di Roma; per ultimo egli annovera l'*Alepas striata* Conti, che dalla descrizione pare essere qualche Balanide, non certamente un Lepadido, ai quali appartiene il genere *Alepas* Ranz.

Nel bacino di Roma, un anno dipoi, cioè nel 1872, il Ponzi raccoglieva fra molti fossili numerati in un catalogo intitolato *I fossili del bacino di Roma e la fauna Vaticana* il *B. ornatus* Ponzi ed uno *Scalpellum* sp. (?) Più tardi, nel 1876, in una più diffusa Memoria sopra *I fossili del Monte Vaticano*, l'autore citava nuovamente il *B. ornatus* Ponzi dandone la figura ma non la diagnosi, perchè il Tevere in una sua inondazione aveva asportato l'esemplare, che gli aveva servito a formare la nuova specie. La fig. 14, tav. II dell'opera citata rappresenta probabilmente un esemplare riferibile al genere *Acasta.*

Contemporaneamente Giuseppe Seguenza, cogli stessi criterî seguiti da Darwin nella sua monografia studiava i cirripedi fossili della Sicilia.

Già fin dal 1862 nelle *Notizie succinte intorno alla costituzione geologica dei terreni terziari del Distretto di Messina* aveva annoverati il *B. giganteus* che è il moderno *Pachylasma giganteum* Darv., il *B. tulipa* Ranz. attuale *B. tulipiformis* Ellis, il *B. balanoides* Ranz., che è il *B. perforatus* Brug., la *Pyrgoma sulcatum* Phil., che è la *Pyrgoma anglicum* Leach, ed il *Pollicipes carinatus* Phil. Più tardi in modo speciale si occupava dei Cirripedi fossili, e frutto di questi studî furono due importanti volumi pubblicati nel 1873 e nel 1876, in cui il distinto paleontologo Messinese, con raro discernimento descriveva le specie così numerose della provincia di Messina e di Reggio, correggendo gli errori dei predecessori e portando alla paleontologia il contributo di una ventina di nuove specie. Il Seguenza è altresì il fondatore di un genere nuovo di Cirripedi, lo *Scillaelepas*, intermedio fra il

Digitized by Google

genere *Scalpellum* Leach, ed il genere *Pollicipes* Leach, assai bene distinto dal primo per la forma delle valve maggiori e dal secondo per la mancanza di lati superiori e per la forma delle piccole valve.

Nel 1879 il Meli in una sua Nota *Sui dintorni di Civitavecchia*, enumerava fra i Cirripedi della località il *B. perforatus* Brug., il *B. tulipa* Poli, che è per me il *B. tulipiformis* Ellis.

Nel bollettino del R. Comitato geologico d'Italia, il prof. Alessandro Mascarini pubblicava nel 1880 una *Nota su alcuni fossili terziari di Monte Falcone Appennino*, in cui, occupandosi diffusamente di Cirripedi, descriveva le seguenti specie: il *B. concavus* Bronn., il *B. Canavarii* Masc., il *B. tulipiformis* Ellis, il *B. spongicola* Bronn, il *B. scutorum* Seg., il *B. balanorum* Masc.

Dalla gentilezza del prof. Mascarini io ebbi in comunicazione gli esemplari di dette specie e sono spiacente di dover riferire, come non tutte siano buone e da accettarsi. Anzitutto dirò che il Mascarini non seguendo l'esempio del Seguenza fonda le due nuove specie sopra la forma della conchiglia, carattere assai fallace e variabile. Il *B. Canavarii* Masc. non è, io credo, che una varietà del polimorfo *B. concavus* Bronn: gli esemplari distinti dal Mascarini col nome specifico di *B. balanorum* Masc. non sono che forme giovanili di due specie già conosciute, il *B. spongicola* Bronn ed il *B. concavus* Bronn; dippiù il *B. tulipiformis* Ellis del Mascarini è pure una variazione di *B. concavus* Bronn.

Infine il prof. Sacco nel suo *Catalogo paleontologico del bacino terziario del Piemonte*, registra ventitrè specie di Balani, che però si riducono ad un numero assai minore per le considerazioni già svolte.

Digitized by Google

Cirripedi Fossili d'Italia

Numero d'ordine	SPECIE	Preterziario	Eocene	Oligocene		Miocene			Pliocene			
			Bartoniano	Tongriano	Aquitaniano	Langhiano	Elveziano	Tortoniano	Piacenziano	Astiano	Pleistocene	Attuale
1	*Lepas Hillii* Leach				*		*			*		*
2	" *mallandriniana* Seg.							*				
3	" *Rovasendai* De-Al.						*					
4	" *anatifera* L.									*		*
5	*Scalpellum Lovisatoi* De-Al.					*						
6	" *vulgare* Leach							*				
7	" *magnum* Darw.					*	*	*	*	*		
8	" *michelottianum* Seg.		*	*			*			*		
9	" *zancleanum* Seg.								*	*		
10	*Pollicipes Paronai* De-Al.						*					
11	*Scillaelepas carinata* Phil								*	*	*	
12	" *ornata* Seg.								*	*	*	
13	*Balanus tintinnabulum* L.				*		*		*		*	*
14	" *tulipiformis* Ell.						*	*	*	*	*	*
15	" *spongicola* Bronn			*	*		*	*	*	*	*	*
16	" *veneticensis* Seg.									*		
17	" *Seguenzai* De-Al.									*		
18	" *perforatus* Brug.			*					*	*	*	*
19	" *concavus* Bronn.			*	*		*	*	*	*	*	*
20	" *calceolus* Ellis.						*			*		*
21	" *amphitrite* Darw.							*		*	*	*
22	" *stellaris* Brocc.		*		*		*	*	*	*		
23	" *porcatus* Da-Costa									*		*
24	" *Darwinii* Seg.								*	*		
25	" *mylensis* Seg.								*	*	*	*
26	" *Pantanellii* De-Al.									*		
27	*Acasta sarda* De-Al.			*								
28	" *muricata* Seg.									*		

Digitized by Google

Numero d'ordine	SPECIE		Eocene	Oligocene		Miocene			Pliocene			
		Preterziario	Bartoniano	Tongriano	Aquitaniano	Langhiano	Elveziano	Tortoniano	Piacenziano	Astiano	Pleistocene	Attuale
29	*Tetraclita Isseli* De-Al.			*								
30	*Pyrgoma anglicum* Sow.						*			*	*	*
31	" *multicostatum* Seg.						*	*				
32	" *costatum* Seg.						*		*			
33	" *diploconus* Seg.							*				
34	*Chelonobia Capellinii* De-Al.									*		
35	" *testudinaria* L.									*		*
36	" *depressa* Seg.									*		
37	*Coronula bifida* Bronn									*		
38	" *barbara* Darw.									*		
39	*Chthamalus stellatus* Poli										*	*
40	" *ligusticus* De-Al.								*			
41	*Pachylasma giganteum* Phil.						*		*	*	*	*
42	*Verruca Strömia* Müll									*	*	*
43	" *Zanclea* Seg.									*		
44	" *dilatata* Seg.									*		
45	" *romettensis* Seg.									*		
46	" *crebicosta* Seg.									*		

Classe **CRUSTACEA.**

Sotto-classe **Cirripedia.**

Ordine Toracica.

Famiglia LEPADIDAE Darwin.

« Cirripedia peduncolo flexili, musculis instructo: scutis musculo » « adductore subummodo instructis: valvis caeteris, si quae » « adsunt, in anulum immobilem haud conjunctis ».

I Lepadidi fossili in Italia si raccolgono, contrariamente a quanto l'Hoeck (1) osservava per le specie viventi, in gran numero di indi-

(1) Hoeck, *Report on Travels of Challenger.*

Digitized by Google

vidui ma con poche specie. Taluna di esse, quali lo *Scalpellum magnum* è comunissima in tutta la penisola, presentando una grande costanza di forme.

Il genere *Lepas* fin'ora non venne riscontrato fossile fuori d'Italia, mentre nella penisola abbondano le sue specie alcune delle quali raccolte in terreni assai antichi, quali il *Lepas Hillii* delle arenarie oligoceniche di Acqui.

Il genere *Scalpellum*, che sovente si raccoglie nella zona abissale, l'unico Lepadido che finora si sia raccolto nel *Langhiano*, ha in Italia buon numero di specie ma per lo più poco diffuse.

Il genere *Pollicipes* nella Penisola è raro, e, mentre nelle altre regioni di Europa è rappresentato da numerose specie, che arrivano ai più antichi terreni ove si riscontrino Cirripedi, da noi finora esso non venne raccolto che nell'*Elveziano* della collina di Torino.

Proprio dell'Italia e sopratutto della regione meridionale di essa, quantunque taluni credano averlo riscontrato anche nella media, è il nuovo genere *Scillaelepas*, che il Seguenza instituì nel 1872.

Genere **Lepas** Linneo 1767.

« Valvae 5 approximatae, carina sursum inter terga extensa; deor- »
« sum aut furca infossa aut disco externo terminata; scuta »
« sub-triangula, umbonem ad angulum rostralem positis »
« (Darwin) ».

Lepas Hillii (Leach).

(tav. I, fig. 1).

1818. (Pentalasmis) Leach, *Tuckey's Congo Expedit.*, p. 413.
1876. Lepas Hillii Seguenza G., *Cirrip. Terz. prov. Messina*, vol. II, pag. 3, tav. VI, fig. 2.

« L. valvis laevibus; scutorum dentibus internis umbonalibus »
« nullis ;carina a cœteris valvis, furva etiam a scutorum ba- »
« sali margine, paululum distante; pedunculi parte superiore »
« aut pallida, aut aurantiaca (Darwin) ».

Dimensioni. Grossi esemplari: lungh. mm. 14, largh. mm. 11. — Medî esempl.: lungh. mm. 11, largh. mm. 9. — Piccoli esempl.: lungh. mm. 5, largh. mm. 4.

Aquitaniano (1). — Acqui; non rara.

(1) Pei riferimenti dei piani geologici, io mi sono valso quasi sempre degli studî recenti del prof. Sacco.

Digitized by Google

Elveziano .— Colli di Torino [1]; non rara.

Pliocene. — Scoppo (Messina); rarissima.

Vivente in tutti i mari; non rara.

Scudo. Triangolare coll'apice leggermente acuto, il margine tergo-laterale curvo massime nella parte inferiore è unito alla base mediante un angolo molto aperto ed arrotondato. La base è quasi sempre piana ed il margine occludente curvo. La superficie esterna è liscia con leggere linee d'accrescimento senza traccia di strie trasversali. Una larga costola corre presso il margine occludente dalla base all'apice e su essa s'inflettono le linee d'accrescimento. Internamente non ha creste nè denti nella regione umbonale.

Osservazioni. Il Seguenza raccolse un tergo di questa specie nelle marne del pliocene antico della contrada di Scoppo presso Messina; io ho raccolto numerosi esemplari di scudi nelle arenarie a brachiopodi al disopra del calcare di Acqui (Aquitaniano) ed altri sui colli di Torino e questi sono i soli esemplari fossili finora raccolti di questa specie.

Rapporti e differenze. Questa specie si presenta nell'Aquitaniano cogli stessi caratteri degli individui tuttora viventi. Si distingue dalla *L. anatifera* L., perchè non ha creste nè denti presso l'umbone.

Lepas Rovasendai n. sp.

(tav. I, fig. 3 *a*, 3 *b*).

« L. valvis laevibus; scutorum dentibus internis umbonalibus nullis; »
« carina basali margine rotundato, costola mediana ».

Dimensioni. Grossi esempl. Scudo: lungh. mm. 16, largh. mm. 6; carena: lungh. mm. 15, largh. mm. 2,5. — Piccoli esempl. Scudo: largh. mm. 15, lungh. 6.

Elveziano. — Sciolze; non rara.

Scudo. Triangolare a lati curvi colla superficie esterna rosea solcata dalle linee d'accrescimento numerose e ben distinte. In alcuni esemplari si scorgono leggere linee radianti. Il margine occludente è convesso, quello laterale è concavo nella parte superiore e for-

[1] Le località dei Colli di Torino dalle quali provengono i Cirripedi qui studiati sono: Termoforà, Villa Forzano, Villa Sobrero, Grangia Torinese, Pian dei boschi, Rio Batteria, Monte dei Capuccini e Villa Paradiso.

Digitized by Google

temente convesso in basso formando un angolo assai arrotondato col margine basale. Quest'ultimo è pure un po' curvo in dentro e forma un angolo, nel quale si trova l'umbone, quasi retto con quello di chiusura. La valva non ha la superficie piana, ma è rialzata e convessa verso il margine basale, va inforcandosi verso l'apice mentre dalla parte del margine occludente ed a poca distanza da esso corre la carena prominente e ben distinta dirigendosi dall'umbone all'apice.

Carena. Distintissima da quella delle specie affini è arrotondata e leggermente arcuata nella parte superiore e inferiormente curva a becco, esternamente convessa con una costola mediana rilevata e distinta. È breve, poco più lunga del margine tergo-laterale dello scudo.

Osservazioni. I soli esemplari di questa nuova specie furono raccolti nelle marne Elveziane in regione Mortaro presso Sciolze dal cav. Rovasenda e si trovano nella sua collezione. Di essa conosco solo due valve: lo scudo e la carena.

Rapporti e differenze. Per la forma generale dello scudo e la mancanza di denti nella parte umbonale di esso, questa specie ricorda alquanto la *Lepas Hillii* (Leach). È però da essa ben distinta per la carena non biforcata e per l'ornamentazione diversa delle sue valve.

Lepas anatifera Linneo

(tav. I, fig. 2 *a*, 2 *b*).

1767. L. anatifera Linneo C., *Syst. nat.* Tom. 1, part. VI, pag. 3210.

« L. valvis aut laevibus aut delicate striatis: e duobus scutis dextro »
« solum dente interno umbonali instructo; pedunculi parte »
« superiore fusca (Darwin). »

Dimensioni. Carena: lungh. mm. 30, largh. mm. 3,5.

Astiano. — Asti, rarissima.

Vivente in tutti i mari.

Carena. Curva ad arco e bruscamente revoluta in basso coll'apice arrotondato e biforcata alla base; la superficie esterna è bianca e liscia. Il tetto è appianato nella parte superiore, carenato nell'inferiore; è più bianco delle pareti ed infrapareti ed ha le linee di accrescimento convesse. La forca basale è poco reflessa, le punte piccole ed acuminate presentano il lato basale in linea retta costituendo la punta esterna della carena. In mezzo ad esse viene a

Digitized by Google

terminarsi ed a biforcarsi la grossa costola del tetto. Internamente la carena è scanalata da un solco più stretto presso l'umbone, che poi si allarga nella parte mediana per nuovamente restringersi in alto.

Osservazioni. Finora nè in Italia nè in altre regioni d'Europa erasi rinvenuta fossile questa specie, comune assai nel mare Mediterraneo e negli Oceani.

L'unico esemplare fossile è una carena in perfetto stato di conservazione, che il Michelotti raccolse nell'Astigiano e che conservasi nel Museo di Roma.

Rapporti e differenze. L'esemplare fossile, che io descrivo corrisponde perfettamente ai disegni di Darwin (var. *a*) e del Martin Saint'Ange (1). La biforcazione della carena, i denti dello scudo, la distinguono dalle specie vicine, essa assume per di più proporzioni maggiori delle altre specie.

Genere **Scalpellum** Leach. 1817.

« Valvis 12 ad 15 lateribus verticilli inferioris quator vel sex, »
« lineis incrementi plerumque convergentibus: sub-rostrum »
« rarissime adest: peduncolo squamifero, rarissime nudo. »
« (Darwin). »

Sezione Prima
Carina umbone sub-centrali.

Scalpellum magnum Darwin.
(tav. I, fig. 4 *a*, 4 *r*).

1851. S. magnum Darwin G., *A Monog. on the foss. Lep.*, pag. 18, tav. I, fig. 1.
1876. S. magnum Seguenza G., *Cirr. terz. prov. Mess.*, pag. 8, tav. VI, fig 2.
1876. S. molinianum Seguenza G., Op. cit., vol. II, pag. 18, tav. VI, fig. 9-12.
1880. S. magnum Seguenza G., *Form. terz. prov. Reg.*, pag. 195-293.
1880. S. molinianum Seguenza G., Op. cit., pag. 78-126.
1885. idem. Simonelli V., *Monte della Verna e i suoi fossili*, pag. 272, tav. VI, fig. 16, 17.

(1) Martin Saint'Ange, *Mémoire sur l'organisation des Cirripèdes*, tav. II, fig. 9, 10-14.

Digitized by Google

« S. valvis probabiliter 14 sub-carina nulla laterium carinalium »
« et rostralium umbonibus libere (sicut cornu) prominentibus, »
« dimidiam sex tertiam partem longitudinis valvarum ae- »
« quantibus. (Darwin). »

Dimensioni. Grossi esemplari Scudo: lungh. mm. 17,5, largh. mm. 8,5; tergo: lungh. mm. 24, largh. mm. 9,5; carena: lungh. mm. 36,5, largh. mm. 4; lato medio: lungh. mm. 11,5, largh. mm. 9,5; lato carenale: lungh. mm. 13, largh. mm. 4,5; lato rostrale: lungh. mm. 0,0, largh. mm. 0,0. — Piccolo esempl. Scudo: lungh. mm. 10, largh. mm. 5; tergo: lungh. mm. 16, largh. mm. 6,5; carena: lungh. mm. 21, largh. mm. 3; lato medio: lungh. mm. 10, largh. mm. 8,5; lato carenale: lungh. mm. 6,5, largh. mm. 3; lato rostrale: lungh. mm. 6,5, largh. mm. 1,5.

Langhiano. — Val Bogliona (Acqui), Cessole; frequente.

Elveziano. — Colli di Torino, Baldissero, Rocca-Cigliè (Mondovì), S. Michele (Sardegna); non raro.

Tortoniano. — Monte della Verna (Chiusi), Rometta (Sicilia); rarissimo.

Piacenziano. — Costa, Bacedasco (Piacenza); raro.

Astiano. — Asti, Orciano, Monte Mario; raro.

Scudo. Trapezoidale allungato diviso in due parti ben distinte da una costola parallela alla base, che parte dall'umbone e va all'angolo tergo-laterale separando una parte superiore di valva, che è un quarto circa della intiera lunghezza di esso. Il *margine occludente* leggermente arcato presenta una piccola rientranza all'umbone, e forma un angolo quasi retto colla base. Il *margine laterale* è ondulato e si riunisce con un angolo ottuso al margine *tergale.* Dall'angolo *basi-laterale* all'*umbone* corre una carena poco distinta sulla quale s'inflettono le linee di accrescimento talora ben rilevate, talora pochissimo, talora separanti zone di diversa colorazione. Internamente presenta una larga e profonda cavità pel muscolo adduttore nella parte inferiore; è piano nella parte superiore.

Tergo. Quasi triangolare coll'apice più o meno mozzato ed il margine carinale leggermente curvo in dentro forma un angolo arrotondato col margine scutale, che è ondulato e frastagliato. Il margine scutale forma col margine di chiusura un angolo vario presso quest'angolo e verso il margine scutale la valva presenta una parte triangolare prominente limitata da due costole, che vanno al-

Digitized by Google

l'apice. In alcuni esemplari dei Colli Torinesi questa parte è ben distinta, in altri raccolti in Val-Bogliona (Acqui), e ad Orciano si scorge difficilmente. Lateralmente a questa prominenza il tergo presenta verso il margine di chiusura una parte triangolare depressa ben sviluppata negli esemplari del Modenese e dei Colli di Torino, e poco distinta in quelli di Orciano e di Acqui. La superficie esterna della valva è solcata da linee flessuose ed ondulate parallele al margine scutale, che s'inflettono sopra la carena, la quale corre dall'angolo basi-carenale all'apice a poca distanza dal margine carenale. Internamente il tergo è piano.

Carena. Piegata ad angolo ottuso presso l'umbone, ha il *tetto* quasi appianato, con una leggerissima costola; le linee di accrescimento sono curve e ravvicinate. L'umbone si trova circa ad un terzo dell'intiera lunghezza della valva e nel punto più stretto di essa. Due cordoni o costole rotondate, ben distinte corrono da esso alla base, che talora è curva, tal altra accuminata. Al disopra dell'umbone la carena è leggermente concava terminando a punta arrotondata e sottile. Le pareti sono generalmente un po' depresse, le infrapareti larghe e solcate da finissime strie curve in basso. Internamente la carena è scanalata in tutta la sua lunghezza con un notevole restringimento all'umbone. Lato superiore. Quasi pentagonale, cogli angoli arrotondati nella parte inferiore, ha la superficie esterna solcata da grosse costole, che in numero vario irradiano dal centro intersecate nella direzione dei cinque lati del pentagono dalle linee di accrescimento fine e numerosissime. Lato carenale. Triangolare allungato, col lato basale arrotondato, e crescente dall'umbone al lato opposto, che è obliquamente troncato. La superficie esterna è piana con quattro o cinque grosse costole radianti dall'umbone intersecate dalle linee di accrescimento curve e ravvicinatissime. Internamente la porzione umbonale, che sporge libera è circa un terzo dell'intiera lunghezza della valva, ed è solcata da piccolissime costole. Questa valva però è assai variabile, e mentre quasi tutti gli esemplari che si raccolgono in Italia hanno la forma e l'ornamentazione or ora descritta, alcuni rari lati carenali che si trovarono in Sicilia, ad Orciano ed a Costa (prov. Piacenza) presentano la vera forma tipica descritta dal Darwin; sono cioè assai più stretti, allungati, e non presentano costole radianti dall'umbone.

Digitized by Google

Lato rostrale. Corto, concavo, appuntato all'umbone, tronco e largo al lato opposto, colla superficie esterna solcata dalle linee di accrescimento assai fine e che si stendono su tutta la valva. Internamente presenta presso all'umbone una parte prominente con leggerissime strie, che è un quarto dell'intiera lunghezza della valva; il rimanente è liscio.

Osservazioni. Io ho identificato con questa specie lo *S. molinianum* Seguenza del quale furono descritte tre valve, lo scudo, il tergo, la carena.

Il dott. Simonelli aveva aggiunto alla conoscenza di queste tre valve maggiori, la descrizione del lato carenale, e, quantunque anch'io per molto tempo avessi ritenuto questa specie come assai distinta, tuttavia recentemente dopo aver esaminato diversi esemplari provenienti da Orciano mi sono deciso a distruggerla. Io ero già fin da principio meravigliato del fatto che il Seguenza dello *S. magnum* non avesse potuto rintracciare in Sicilia che dei lati carenali; mentre questa valva mancava nella descrizione della sua nuova specie; sicchè anch' io, come il dott. Simonelli sul Monte della Verna, allorchè nell'Elveziano dei colli di Torino e nel Langhiano di Val Bogliona presso Acqui, raccolsi assieme a molti scudi, terghi e carene, che io ritenevo per *S. molinianum* numerosi lati rostrali di forma tozza e con grosse costole radianti dall'umbone, credetti aver rintracciato quella valva che il Seguenza non aveva trovato in Sicilia. Ma quando nelle collezioni dei R. Musei di Pisa, Bologna e di Firenze io osservai alcuni esemplari determinati per *Anatifa Parlatorii* Lawley, raccolti dal Lawley stesso ad Orciano, i quali nelle valve maggiori corrispondevano appuntino alla specie del Segnenza, mentre il lato carenale era identico a quello dello *S. magnum* figurato dal Darwin e dal Seguenza io mi sono convinto doversi ritenere lo *S. molinianum* Seg. identico allo *S. magnum* Darwin.

E quantunque sia il tergo, quasi quadrangolare negli esemplari del Seguenza, e triangolare in quelli del Darwin, e la carena molto meno curva negli esemplari raccolti in Sicilia, tuttavia in molte collezioni io ho trovato forme intermedie per cui gradatamente si passa dall'una all'altra.

Certamente lo *S. magnum* è la specie più variabile fra tutti i Cirripedi Peduncolati.

Digitized by Google

Rapporti e differenze. Lo *S. magnum* si differenzia, per lo scudo meno acuminato e di diversa ornamentazione, pel lato medio e per il rostro, dalla specie assai vicina lo *S. vulgare* Leach.

Scalpellum Lovisatoi n. sp.

(tav. I, fig. 5*a*-5*g*).

« S. valvis lineis incrementi prominulis aliis tenuibus ab umbo- »
« nibus radiantibus: scuto superne stricto, elongato, musculi »
« abductoris cavitate usque ad apicem estensa. »

Dimensioni. Grossi esemplari. Scudo: lungh. mm. 19, largh. mm. 9; carena: lungh. mm. 18?, largh. mm. 3,5; lato carenale: lungh. mm. 9, largh. mm. 5,5. — Piccoli esempl. Scudo: lungh. mm. 12, largh. mm. 6.

Langhiano. — Binzia Targeri (Cagliari).

Scudo. Quasi triangolare coll'apice arrotondato e molto allungato, è curvo, turgido, ha margine occludente poco arcuato, che si riunisce ad angolo retto col *margine basale*. Il *margine laterale* è più o meno concavo a seconda degli individui, ed è separato da una piccola e ben distinta sporgenza dal *lato tergale*. Da essa si dirige verso l'umbone un rilievo, o sottile carena, la quale si piega e si dirige in alto, rasente al *margine occludente*. L'umbone è sul *margine* di *chiusura* e da esso all'angolo *basi-laterale* corre una carena ben distinta sulla quale s'incontrano le linee di accrescimento della valva. Internamente la cavità del muscolo adduttore è larga più profonda nella parte superiore e che si continua in una scanalatura che va fino all'apice dello scudo.

Carena. Tesa ad arco, coll'umbone situato ad un terzo dall'apice dell'intiera lunghezza della valva, colla superficie esterna solcata da linee assai fine e ravvicinate. Il margine basale è arrotondato, il tetto non ha carena, e le linee di accrescimento sono assai curve. Le pareti leggermente rilevate sono separate da cordoni ben distinti dal tetto e dall'infrapareti. Quest'ultime sono larghe rigonfie nella parte superiore rivolte in su, si continuano in basso, sino alla base della carena. Internamente essa è concava con un diametro pressochè uguale dalla base all'apice.

Lato Carenale. Largo, triangolare, ricurvo all'apice, si allarga all'estremità opposta; il margine opposto all'umbone ha contorno sinuoso irregolare. La superficie esterna solcata da quattro

Digitized by Google

o cinque grosse costole intersecate da linee di accrescimento fine ed ondulate. Internamente la porzione umbonale che sporge libera è un terzo della lunghezza della valva ed è solcata da linee longitudinali e trasversali.

Osservazioni. Questa specie fin' ora venne solamente raccolta in Sardegna fra le marne argillose di Binzia Targeri e tutti gli esemplari, che ho esaminato, mi furono gentilmente comunicati dal prof. Lovisato e raccolti da lui stesso. Di essa conosco solamente lo scudo, la carena, ed il lato carenale.

Rapporti e differenze. È prossima assai allo *S. vulgare* Darwin vivente nei mari mediterranei ed allo *S. magnum* Darwin, ma se ne distingue per la forma tutta propria dello scudo.

Sezione Seconda

Carina umbone ad apicem posito.

Scalpellum michelottianum. Seguenza
(tav. I, fig. 6 *a* - 6 *m*).

1876. S. michelottianum Seguenza G., *Cirr. terz. prov. Mess.*, vol. II, pag. 13, Tav. VI, fig. 15-25
1880. » Seguenza G., *Form. terz. prov. Reg.*, pag. 293.

« S. carina maxima arcuata, tecto utrinque costis tumidis, lon- »
« gitudinaliter striatis marginato; margine basale sub- »
« arcuato, lateribus superioribus triangularibus; margine »
« basalii ricurvo; lateribus carinalibus trigonis convolutis. »
« Seguenza) »

Dimensioni. Grosso esemplare. Scudo: lungh. mm. 20, largh. mm. 13; tergo: lungh. mm. 27, largh. mm. 13; carena: lungh. mm. 29,5, largh. mm. 9,5; lato superiore: lungh. mm. 9, largh. mm. 7; lato rostrale: lungh. mm. 10,5, largh. mm. 3,5. — Piccolo esempl. Scudo: lung. mm. 11,5, largh. mm. 7,5; tergo: lungh. mm. 23, largh. mm. 10; carena: lungh. mm. 26, largh. mm. 6,5; lato superiore: lungh. mm. 9, largh. mm. 7,5; lato rostrale: lungh. mm. 7, largh. mm. 2.

Bartoniano. — Gassino; raro. [1]

[1] Questa specie venne per la prima volta indicata in Piemonte dal cav. Di Rovasenda (*I Fossili di Gassino* pag. 11) dietro mia determinazione.

Digitized by Google

Tongriano. — Gassino; frequente.

Elveziano. — Colli Torino, Sciolze, Ceva; raro.

Astiano. — Reggio (Calabria), Messina; frequente.

Scudo. Oblungo, convesso e poco acuminato. Ha la superficie esterna solcata da linee di accrescimento ondulate parallele alla base in varia grossezza e numero, che si ripiegano sulla carena e si appressano maggiormente verso i margini tergo-laterali. Il margine occludente è pochissimo curvo, forma un angolo quasi retto col margine basale. Il margine laterale è un po' curvo, ha lunghezza varia e forma un angolo assai arrotondato col margine tergale che è concavo e quasi lungo quanto il margine laterale. Internamente ha una cavità larga per il muscolo adduttore, un piccolo solco per il maschio complementare, ed una lunga prominenza lungo il margine di chiusura per tutta la lunghezza della valva.

Tergo. Triangolare, quasi piano; negli esemplari dei terreni eocenici e miocenici è assai più lungo e cogli angoli basali ed assicali più acuti che nelle forme astiane; ha il margine carenale ben arcato quello di chiusura corto e curvo in dentro e quello scutale lungo ed ondulato. Le linee di accrescimento sono parallele ad esso. La valva presenta una leggera depressione lungo una linea che va dall'apice ad un terzo o ad una metà della sua lunghezza a partire dall'angolo scutale-occludente; presenta una prominenza alla distanza dal margine carenale di un terzo della larghezza della valva, prominenza formata da una carena grossa inferiormente, che va a mano a mano decrescendo e che corre dall'angolo scutale-carenale all'apice. Internamente è piano con piccole costole prominenti lungo il margine di chiusura, e la parte superiore del margine carenale.

Carena. La carena è la valva di forma meno costante. Mentre negli esemplari del Seguenza essa ha grossi cordoni laterali, in quelli, che io ho esaminato, i cordoni sono piccoli e poco evidenti. Di più essa nella Sicilia si presenta colle linee di accrescimento curve e colla base tondeggiante; nei miei esemplari queste linee presentano un'inflessione nella parte centrale rendendo così il margine basale acuminato. In tutti gli esemplari essa però ha il tetto largo con grosse linee di accrescimento, colle *pareti* ed *infra-pareti* appena percettibili; ed internamente è cava in tutta la lunghezza con piccole prominenze lungo le *infrapareti.*

Lato superiore. Triangolare, col margine basale curvo,

Digitized by Google

ha la superficie esterna solcata da numerose linee di accrescimento parallele alla base; internamente esso è alquanto concavo.

Lato rostrale. — Allungato, presenta il margine scutale arcuato e quello di base flessuoso con una grossa costola, che dall'umbone va alla metà del margine basale. Esternamente ha linee di accrescimento flessuose, ed internamente ha una concavità presso l'umbone ed una costola, che divide in due parti la valva.

Osservazioni. Il Seguenza riscontrò questa specie solamente nell'Astiano dell' Italia meridionale, io ho raccolto ed avuto in comunicazione numerosissime valve provenienti da orizzonti molto più antichi. Alcune furono rinvenute nelle marne azzurre al disopra del calcare di Gassino, altre numerosissime nelle arenarie tongriane ad esse sovrastanti, altre nelle sabbie e marne elveziane della collina torinese, e altre nelle marne di Ceva.

Queste valve prese separatamente presentano qualche differenza notevole dagli esemplari del Seguenza, ma nel loro complesso si avvicinano talmente a questi ultimi che io non ho saputo decidermi a riguardarle come appartenenti ad una nuova specie, ed ho preferito considerarle come forme ancestrali di quelle raccolte nell'Astiano.

Rapporti e differenze. Le forme raccolte nell'eocene e nel miocene approssimano sempre più questa specie allo *Scalpellum quadratum* Dixon, massime per le linee di accrescimento e la forma della carena e dello scudo, è però sempre da esso ben distinta per la forma del lato superiore e del lato rostrale.

Scalpellum zancleanum Seguenza.

(tav I, fig. 7 *a*, 7 *b*).

1876. S. Zancleanum Seguenza G., *Cirr. terz. prov. Mess.*, pag. 18, tav. VIII, fig. 1-13.
1880. S. Zancleanum Seguenza G., *Form. terz. prov. Regg.*, pag. 293.

« S. magnum, carina simplici, fortiter arcuata, tecto obtuse cari- »
« nato margine basali curviusculo, latere superiore transverso »
« quadrilatero, rostro et subcarina triangulatibus; latere ca- »
« rinali e rostrali transverso elongatis. (Seguenza) »

Dimensioni. Carena: lungh. mm. 17, largh. mm. 7.

Piacenziano. — Prov. Messina; frequente.

Astiano. — Prov. Messina e Reggio, Voltri.

Carena. Triangolare, molto curva e gradatamente va restrin-

Digitized by Google

gendosi dalla base all'apice. La superficie presenta linee di accrescimento assai fine, la base è acuminata, le pareti e le infrapareti appena percettibili. Internamente la valva è cava con due piccole ripiegature lungo i margini delle pareti.

Osservazioni. L'unica valva che ho potuto osservare di questa specie raccolta fuori della Sicilia e della Calabria è una carena trovata nell' arenaria calcarea di Voltri presso Genova e che si conserva nel Museo della R. Università di Genova.

Genere **Pollicipes** Leach 1817.

« Valvae ab 18 usque ad 100 et amplius: lateribus verticilli »
« inferioris multis; lineis incrementi deorsum ordinatis: »
« subrostrum semper adest: pedunculus squamiferus.(Darwin). »

Pollicipes Paronai n. sp.

(tav. I, fig. 8 *a* - 8 *f*).

« P. valvis chlatratis; scutorum carina robusta; margine basali cum »
« margine occludente angulum paulo majorem formante; mar- »
« gine laterali brevi, tergali concavo; tergo quadrangolari ex »
« basi usque ad apicem, valide carinato ».

Dimensioni. Grosso esemplare. Scudo: lungh. mm. 24,5, largh. mm. 13; tergo: lungh. mm. 29,5, largh. mm. 17; carena: lungh. mm. 22, largh. mm. 10,5. — Piccolo esempl. Scudo: lungh. mm. 18, largh. mm. 9; tergo: lungh. mm. 22, largh. mm. 13; carena: lungh. mm. 21,5, largh. mm. 12.

Elveziano — Colli di Torino; non raro.

Scudo. Curvo, convesso ed acuminato ha il margine occludente arcuato, formante un angolo ricurvo col margine tergale, che è più breve e concavo, ed uno quasi retto col margine basale. Il margine laterale è breve, forma coi lati tergali e basali angoli arrotondati. La carena grossa, rilevata, corre dall'angolo basi-laterale all'apice, alla distanza dal lato tergale di un terzo dell' intiera larghezza della valva. La superficie esterna della valva è solcata da rilevate e ben distinte linee di accrescimento, intersecate da numerose strie, radianti dall'apice. Internamente la cavità del muscolo adduttore è larga ed in forma di cupola più profonda superiormente, ove poi si continua in una parte meno depressa fino all'apice, lungo il margine tergale; mentre dalla parte del margine occludente

Digitized by Google

spicca la prominenza del muscolo di chiusura, che va dalla base all'apice, ed è leggermente striata.

Tergo. Romboidale, curvo presso la parte centrale, colla carena grossa leggermente flessuosa, che corre dall' angolo basale all'apice. Il margine carenale superiore è quasi retto, e forma un angolo assai ottuso colla parte inferiore, più lunga e flessuosa. Il margine scutale è ondulato, con una depressione alla distanza dall'angolo basale uguale a due terzi della sua lunghezza. La superficie esterna è solcata da grosse linee di accrescimento da una parte parallele al margine scutale, dall'altra al margine carenale inferiore, intersecate da numerose strie radianti dall'apice. Internamente presenta una larga cavità pel muscolo adduttore, e due grandi prominenze lungo i margini di chiusura e carenale superiore.

Carena. Conica allungata, talora irregolare, convessa non carenata; colla base retta; l'apice talora è ricurvo in dentro. La superficie esterna è clatrata, le linee di accrescimento sono parallele alla base. Internamente la carena è cava, inferiormente i margini sono alquanto prominenti, e sono solcati da fine strie nella parte superiore. La sezione di essa è semicircolare.

Osservazioni. Questa è l'unica specie del genere raccolta finora in Italia. Di essa ho potuto soltanto esaminare le valve maggiori, che abbastanza frequenti ed in perfetto stato di conservazione raccolgonsi sui colli torinesi.

Rapporti e differenze. Questa specie è prossima assai al *Pollicipes elegans* Darwin del Maestricht ed al *Pollicipes rigidus* Sowerby del Gault, ma se ne distingue per l'ornamentazione delle valve più fina, ed in doppio senso, e per la forma della carena e del tergo.

Appartiene quindi questa specie al gruppo formato dal *P. fallax* Darwin; dal *P. elegans* Darwin, dal *P. rigidus* Sow.; che il Seguenza dubitava appartenessero al genere *Scillaelepas*.

A parte però molti caratteri differenziali desunti dal tergo e dalla carena in queste tre specie e nel *P. Paronai*, lo scudo non è perfettamente triangolare, la sua base quindi non combacia perfettamente colle valve vicine, per cui in esse deve esistere il lato superiore, che occupi lo spazio fra le tre valve maggiori, mentre il genere *Scillaelepas* è appunto caratterizzato dalla mancanza di lato superiore. È bensì vero, che nè per le tre prime specie nè per

Digitized by Google

il *Pollicipes Paronai* il lato superiore venne trovato, ma devesi notare che delle ventidue specie, che il Darwin ha studiato solo in tre esso è riuscito a trovare questa valva.

Famiglia BALANIDAE.

Cirripedia sine pedunculo: scuta et terga musculis depressoribus instructa: reliquae testae valvae inter se immobiliter conjunctae (Darwin).

Sotto-famiglia Balaninae.

« Rostrum cum radiis, sed sine alis; valvae testae laterales omnes, »
« ex uno latere alis, ex altero radiis instructae: parietes fere »
« aut porosi, aut ad interiorem superficiem longitudinaliter »
« costati ».

La famiglia dei Balanidi fossili è in Italia grandemente sviluppata. Tutti i generi altrove rinvenuti qui si raccolgono, alcuni vi sono esclusivi.

Il genere Balanus ha qui rappresentato quasi tutte le sue specie e si riscontra da un capo all'altro della Penisola con esemplari che raggiungono dimensioni veramente colossali rispetto a quelli degli altri paesi. In alcuni luoghi forma veri banchi come in certe località dell'Astigiano, dell'Alessandrino, della Sicilia (Piazza Armerina).

Il sotto-genere Acasta si rinviene solo nella parte meridionale del Continente e nelle isole; il genere Pyrgoma è sviluppatissimo in ispecie ed in esemplari nella parte meridionale; non manca tuttavia nella parte settentrionale.

Il genere Tetraclita, che finora non venne riscontrato fossile fuori della Francia meridionale, è pure in Italia rappresentato; mentre il genere Chelonobia, che finora non venne che rarissimamente riscontrato fossile altrove, qui si rinviene con parecchie specie.

Il genere Coronula, che finora non venne trovato fossile che in pochissime località, ha qui due specie, una delle quali propria dell'Italia; mentre il genere Chthamalus ed il genere Pachylasma finora non furono trovati fossili in altre regioni.

Digitized by Google

SEZIONE PRIMA

Scutum et tergum inter se articulata aut mutuo interclusa branchiarum unaquaeque ex unica plica constat.

Genere **Balanus** Auct.

« Valvae testae 6; basis calcarea aut membranacea; valvae o- »
« perculares subtriangulares ».

Il genere Balanus, in Italia così grandemente sparso, non sempre si raccoglie in esemplari completi, anzi in alcuni orizzonti, come nell'aquitaniano dei colli Torinesi, esso si rinviene quasi sempre a valve disgiunte. Difficilmente per questi esemplari servono allora i caratteri sistematici delle singole specie ed allora di grande giovamento alla loro determinazione è l'esame della sezione trasversale dei singoli compartimenti (Fig. 3).

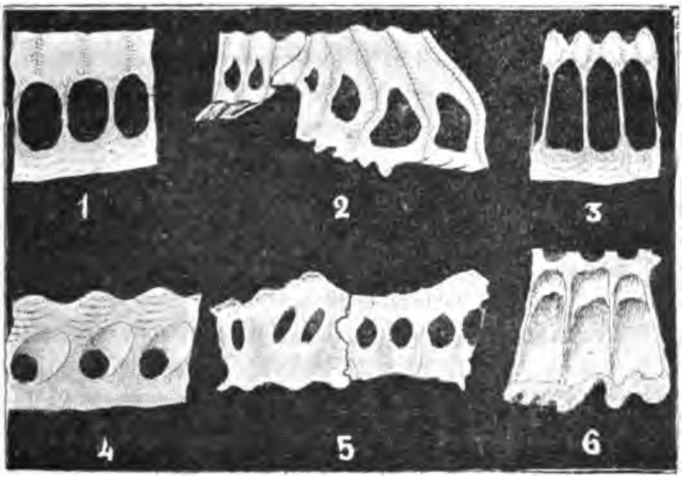


FIG. 3.

I caratteri che se ne possono ricavare sono costanti per le stesse specie ed ingiustamente furono finora dai naturalisti trascurati. quantunque Darwin nella sua opera magistrale accenni a talune di queste sezioni.

Per meglio far spiccare le differenze, che esistono fra le di-

verse specie io ho raggruppato qui in un piccolo disegno le sezioni dei compartimenti dei sei Balani più comuni in Italia. Basta gettare uno sguardo su di essi per convincersi come la sezione varii grandemente fra una specie e l'altra.

Nel *B. tintinnabulum* (fig. 3, n. 1) la sezione trasversale è regolare, i setti sono piccoli e la lamina superiore e quella inferiore sono sviluppate; i canali longitudinali sono tondeggianti e regolarissimi, contornati da piccole fibre radianti.

Nel *B. tulipiformis* (fig. 3, n. 2) la sezione è irregolarissima, il margine è ondulato; i setti sono grossi e la lamina superiore molto più sviluppata che non quella inferiore; i canali sono pure irregolari, e nei setti di divisione si osservano fibre, che si incontrano sopra una linea mediana.

Nel *B. concavus* (fig. 3, n. 3) i setti sono lunghi e sottili, la lamina superiore è meno sviluppata di quella inferiore, essa ha il margine esterno ondulato; i canali sono largi e ovali. Nella parte superiore si osservano fibre disposte circolarmente al disopra della sezione dei canali.

Nel *B. mylensis* (fig. 3, n. 4) la sezione è regolarissima, i setti sono grossi e le due lamine ugualmente sviluppate, quella superiore ha il margine esterno ondulato. I canali hanno la sezione ovale disposta obliquamente.

Nel *B. perforatus* (fig. 3, n. 5) la sezione è irregolare, i setti grossi, la lamina inferiore più sviluppata che non la superiore, la sezione dei canali è piccola e tondeggiante. Inferiormente sui setti si notano piccole fibre ad ansa ortogonali ad una linea mediana.

Nel *B. stellaris* (fig. 3, n. 6) la sezione è irregolare, i setti sono sottili, le lamine poco sviluppate, i canali larghi e quadrati; nella parte superiore di essi si trova un piccolo setto trasverso. La lamina superiore ha il margine esterno merlato.

Balanus tintinnabulum (Linneo)

(tav. II, fig. 4*a*-4*c*)

1707. Lepas tintinnabulum Linneo C., *Systema naturae*. Tom. I, pars VI: pag. 3208.

1876. B. tintinnabulum (e sinonimia) Seguenza G., *Cirrip. terz. prov. Mess.*, vol. II, pag. 70, tav. IX, fig. 1.

1876. " (non sinonimia) Mariani E., *Terreni miocenici fra la Scrivia e la Staff.* Boll. d. Soc. geol. it., 1886, p. 314.

Digitized by Google

1880. B. tintinnabulum Seguenza G., *Form. terz. prov. Reggio*, pag. 195,
1887-89. » Neviani A., *Contribuzioni alla geol. del Catanz.* Boll. d. Soc. geol. it., 1887, pag. 181; 1889, p. 449.

« B. testa a rosea ad atropurpuream variante, saepe longitudi- »
« naliter virgata et costata. Orificio plerumque integro, »
« interdum denitato. Scuti crista articulari lata et reflexa. »
« Tergi margine basali plerumque in contrariis calcaris »
« partibus rectam lineam formante (Darwin) ».

Dimensioni. Grosso esempl: altezza mm. 34, diam magg. mm. 41, diam. min. mm. 28. — Piccolo esempl: alt. mm. 26, diam. magg. mm. 22, diam. min. mm. 16.

Aquitaniano. — Colli di Torino; non raro.

Elveziano. — Colli di Torino, Varzi; raro.

Piacenziano. — Teretri (Reggio) (Seguenza); rarissimo.

Pleistocene. — Catanzaro (Neviani) raro.

Vivente: Atlantico Oceano Indiano, raramente nel Mediterraneo.

Conchiglia. Conica, irregolare, allungata colla superficie dei compartimenti varia, ora solcata da grosse linee di accrescimento, ora striata finamente da linee radianti dall'apice. Il colore dei compartimenti per lo più è roseo, talora bianco, solcato da grosse linee rosso-cupo o violacee. I radii larghi col margine superiore quasi parallelo alla base, sono striati e più pallidi delle pareti; le ali appena percettibili. L'apertura è trigonale, arrotondata, in alcuni esemplari diviene quasi ovale; la guaina è rosea, liscia e con linee bianche nella parte interiore; la base è assai irregolare. Nelle specie esaminate i pori sono poco visibili.

Scudo. Ha le linee di accrescimento molto prominenti ad intervalli rilevanti leggermente flessuose. Ha l'apice acuminato e curvo in alto, il rialzo articolare largo, che si continua nel rialzo adduttore, che generalmente è depresso. Il solco articolare poco distinto, la cavità del muscolo adduttore larga, profonda e limitata in basso da una piccola prominenza, che si distacca da quello articolare. La cavità del muscolo laterale depressore è profonda, piccola ed ovale

Osservazioni. Il *B. tintinnabulum* è rarissimo in Italia e finora venne raccolto in pochissime località. Molti paleontologi,

Digitized by Google

quali il Brocchi, il Costa, il Calcara, il Lamarck, il Sismonda, il Conti, confusero questa specie col *B. concavus* del Bronn; infatti le descrizioni che essi dànno dello scudo mostrano chiaramente trattarsi della specie del Bronn. Sui colli di Torino essa si presenta molte volte in grossi esemplari, ma per lo più a valve disgiunte, massime nell'Aquitaniano con quella speciale untuosità al tatto, propria degli esemplari della Turenna anticamente classificati come *B. crassus*.

Anche presso Varzi (Elveziano) raccogliesi generalmente a valve disgiunte. Il Seguenza raccolse di esso un solo scudo nello Zancleano inferiore di Teretri, io ho raccolto molte conchiglie e molti scudi di questa specie sui colli di Torino; il tergo finora non mi fu possibile rintracciarlo. Questi esemplari corrispondono alla varietà che il Darwin distingue col nome di *communis*.

Rapporti e differenze. Questa specie può facilmente esser confusa col *B. tulipiformis*, cui s'avvicina assai per la forma della conchiglia, della colorazione e talora dell'apertura. Il *B. tulipiformis* ha la sommità dei radii sempre obliqui alla base, mentre essa è quasi sempre parallela nel *B. tintinnabulum*. Io credo però che i caratteri, che servono veramente a distinguere queste due specie siano solamente quelli desunti dall'esame delle loro valve opercolari; lo scudo ha le cavità del muscolo adduttore e del muscolo laterale depressore più marcate e profonde nel *B. tintinnabulum*, ha la prominenza articolare più sviluppata e più diritta nel *B. tulipiformis*.

Balanus tulipiformis (Ellis).

(tav. II, fig. 5*a*-5*d*)

1758. B. tulipiformis ex corallio rubro Ellis John. Phil. Translations, vol. 50, pag. 845, tav. 34, fig. 10.

1873-76. » e (sinonimia) Seguenza G., *Cirrip. terz. prov. Mess.*, vol. I, pag. 20, tav. I, fig. 1, 1*a*, 1*b*; vol. II, pag. 71, tav. IX, fig. 2-4.

1879. B. tulipa Meli R., *Dintorni di Civitavecchia*, pag. 12.

1880. B. tulipiformis Seguenza G., *Form. terz. prov. Reggio*, pag. 195, 292, 326, 366.

1886. B. tulipa Terrenzi G., *Pliocene dintorni di Narni*. Boll. d. Soc. geol. ital., pag. 336.

1889. B. tulipiformis Di Stefano G., *Pliocene ed il Postpliocene* di *Sciacca*. Boll. d. R. Comit. geolog. d'Italia, pag. 81.

Digitized by Google

« B. testa obscure rosea, interdum purpurascente; orificio dentato. »
« Scuto externe admodum laevi, membrana tecto. Tergi mu- »
« sculorum depressorum cristis distinctis (Darwin) ».

Dimensioni. Grosso esemplare dell'Astigiano: alt. mm. 35, diam. mag. mm. 32, diam. min. mm. 28. — Piccolo esemplare del Leccese: alt. mm. 13, diam. mag. mm. 10,5 diam. min. mm. 5.

Elveziano. — Colli di Torino, Lecce, Capo Frasca (Sardegna); raro.

Tortoniano. — Montegibbio; raro.

Piacenziano. — Albisola, Mongardino, Monte-Biancano (prov. Bologna); raro. Prov. Messina (Seg.): Calabria (Seg.); frequente.

Astiano. — Asti, Castelarquato; Prov. Messina (Seg.), Reggio Cal. (Seg.); frequente.

Pleistocene. — Messina, Reggio, Catanzaro; frequente.

Vivente: Mediterraneo, Atlantico.

Conchiglia. Tubulosa, conica più o meno schiacciata, sovente assai irregolare, colla superficie dei compartimenti per lo più liscia, talora increspata nella parte inferiore da grosse pieghe parallele alla base, talora solcata da costole grosse lungo i compartimenti. Colore generalmente rosso, con linee scure, sovente roseo, o bianco per lo più con linee trasversali, più pallide, e longitudinali porporine. I radii larghi, leggermente obliqui alla base sono striati da finissime linee di accrescimento curve, hanno colorazione rosea o bianca; le ali sono pure striate, e pochissimo sviluppate. L'apertura è per lo più triangolare col lato di base assai convesso e gli angoli arrotondati, talora è quadrangolare, soventi è schiacciata e depressa lungo l'asse rostro-carenale; la guaina è solcata da numerose linee di accrescimento ondulate. La base soventissimo si allunga grandemente in modo che essa diventa più sviluppata di tutta la conchiglia, ed allora termina assai depressa.

Scudo. Ha la superficie esterna solcata da numerose linee di accrescimento ondulate, meno prominenti e distinte del *B. tintinnabulum*, e che si fanno meno evidenti nella parte superiore. L'apice assai acuto, il rialzo articolare dritto, elevato, la cavità del muscolo adduttore poco distinta; quella del muscolo laterale depressore larga e profonda.

Tergo. Allungato con l'apice leggermente curvo, lo sperone largo, la superficie esterna con leggere linee di accrescimento fles-

Digitized by Google

suose, parallele al margine basale e scutale inferiore, colla scanalatura all'estremità stretta, che si allarga a guisa di un otre solo nella parte inferiore dello sperone. Internamente ha il rialzo articolare, che si estende lungo tutto il margine scutale e le creste del muscolo depressore in numero di quattro o cinque sono ben distinte e sviluppate.

Osservazioni. Di tutte le specie di Balani finora conosciute questa è certamente quella più propria dell'Italia, imperciocchè fossile finora non fu trovata in altre regioni. Però mentre essa si raccoglie in grande abbondanza nella parte meridionale della penisola, rarissimi sono gli esemplari, che si rinvengono nell'Astigiano, nei Colli torinesi, nel Piacentino, nella Liguria e nella Toscana.

I migliori esemplari che io ho esaminato sono quelli dell'Astigiano e dell'Italia meridionale, in essi la colorazione rossa tipica, la perforazione della parete delle ali e dei radii, l'apertura della conchiglia a prima vista, rivelano la specie dell'Ellis.

Piccolissimi sono gli esemplari che provengono dal Leccese e dalla Sardegna, questi ultimi sono in gruppi di numerosi individui schiacciati gli uni agli altri, dimodochè l'apertura loro si fa molto grande, quasi romboidale e di forma ben diversa da quella tipica.

Generalmente si trova fisso su roccie, su Ostree, o su conchiglie di altri balani.

Rapporti e Differenze. La forma tipica di questa specie non è quella che l'Ellis ([1]) ha figurato; essa, allorchè è in esemplari di un solo individuo, ha l'apertura più larga ed i radii meno obliqui. Quando essa è in gruppi di molti individui allora assume proporzioni sempre più piccole e tende ad avvicinarsi ad alcune forme del *B. concavus* dal quale però si distingue sempre per i caratteri delle valve opercolari, per la guaina, e per la struttura delle pareti.

I piccoli esemplari talvolta possono a tutta prima confondersi anche col *B. spongicola*, si distinguono però per la conchiglia curva, per la struttura della superficie delle pareti, per la forma dei radii e per le strie della guaina.

([1]) Ellis, Philosophical Translations. Vol. 50, tav. 34.

Digitized by Google

Balanus spongicola Bronn.
(tav. II, fig. 6*a*-6*d*).

1827. B. spongicola Bronn, *Illustrations of the conchiology of Great Britain*, tav. 7, fig. 6, 2ª ed. (1844); tav. 53, fig. 14-16.
1842. B. cylindraceus, B. miser Sismonda E. *Synopsis meth. anim. invert.*, pag. 15.
1854. B. vulgaris, B. balanoides, B. communis syn. B. sulcatus Lk. Rayneval, Van den Hecke e Ponzi, *Catal. foss. M. Mario*, pag. 13.
1862. B. cylindraceus Doderlein P., *Cenn. geol. terr. mioc. Ital. centr.*, p. 12 (94).
1869. » Coppi F., *Catal. foss. mioc. plioc. modenesi*, pag. 31.
1871. B. balanoides, B. communis syn. B. sulcatus Lk., Pollicipes scalpellum Conti A., *M. Mario e i suoi foss.*, pag. 41, 42.
1873-76. B. spongicola (e sinonimia), B. scutorum Seguenza G., *Cirr terz. prov. Mess.*, vol. I, pag. 24, tav. I, fig. 3; vol. II, pag. 74-75, tav. IX fig. 5-17.
1880. B. spongicola, B. scutorum Seguenza G., *Formaz. terz. prov. di Reggio*, pag. 175, 195, 292-366.
» » » Mascarini A., *Foss. M. Falc.*, pag. 363.
1882. B. scutorum Simonelli V., *M. della Verna e i suoi fossili*, pag. 272.
1886. B. spongicola Cavara F., *Le sabbie marnose di Mongardino*, p. 273.
1887. » Neviani A., *Contrib. paleont. Catanz.*, pag. 186-194.
1889. B. cylindraceus, B. cylindricus, B. discors miser. Sacco F., *Catal. paleont. bac. terz. del Piemonte*, p. 185-86.
» B. spongicola Di-Stefano, *Plioc. ed il postplioc. di Sciacca*, pag. 75.

« B. parietibus plerumque laevibus, interdum longitudinaliter »
« plicatis, roseis; orificio dentato, scuto longitudinaliter »
« striato, tergum apice producto, sine sulco longitudinali; »
« calcare truncato $\frac{1}{3}$ valvae latitudinae (Darwin). »

Dimensioni. Grosso esemplare di Sardegna: alt. mm. 25,5, diam. magg. mm. 24, diam. min. mm. 21. — Esempl. medio dei colli di Torino: alt. mm. 13, diam. magg. mm. 8, diam. min. mm. 7. — Esempl. picc. Astigiano: alt. mm. 9,5, diam. magg. mm. 7, diam. min. mm. 7.

Tongriano. — Nurri (Sard.): frequente.

Aquitaniano. — Colli di Torino; frequente.

Elveziano. — Colli di Torino, Baldissero, Capo S. Elia (Sardegna); non raro.

Tortoniano. — Monte Gibbio, S. Agata; non raro.

Miocene in genere. — Nurri, Monte Rudii (Conca Marianna), S. Caterina di Pitinuri (Sardegna); non raro.

Digitized by Google

Piacenziano. — Rivarone, Tabiano, Mongardino, Pradalbino, Tor Calara Valle di Savena, M. Falcone (Marche), Palermo, prov. di Messina (Seg.), prov. Reggio (Seg.), Catania; frequente.

Astiano. — Astigiana, Montiglio, Val S. Bartolomeo (Alessandria), Parma, Castellarquato, Capranica, Ficulle, Orvieto, M. Mario, Malagrotta, Acquatraversa, Porto d'Anzio, rocce tra Anzio e Nettuno, Palo (Macco), Piazza Armerina (Sicilia); frequente.

Pliocene in genere. — Siena, Lari, Volterra, grotte presso Limite (Empoli), Calenzano presso S. Miniato al Tedesco, Orciano, Colline Pisane, Castelnuovo Berardenga (Arezzo), Poggidrone (Siena), Poneto Val d' Elsa, Termini Imerese; frequente.

Pleistocene. — Panchina di Livorno, Vallebiaia presso Colle Salvetti (Pisa), Magliana e Rimessola presso Roma; non raro.

Vivente: Atlantico, Oceano Indiano, Mar Mediterraneo.

Conchiglia. Tubuloso-conica, curva nella parte superiore colla superficie generalmente liscia, talora striata per modificazione mimetica. Ha il colore per lo più roseo, sovente azzurro cupo o olivaceo; ha i radii sviluppati sempre obliqui alla base, le ali strette ed oblique. L'apertura è sempre stretta a margine frastagliato, di forma irregolarmente ovale, allungata e depressa lungo l'asse rostro-carenale; la guaina pallida è striata da finissime linee di accrescimento caratteristiche.

Scudo. Ha la superficie esterna solcata trasversalmente da linee di accrescimento curve, intersecate da altre longitudinali. Ha il rialzo articolare retto, quello adduttore rilevato ed esteso dall'apice alla base.

Tergo. È largo, tozzo, coll'apice poco acuminato, lo sperone è grosso, breve, troncato alla estremità inferiore; la valva è solcata da linee di accrescimento flessuose ed è percorsa in tutta la sua lunghezza da una scanalatura larga, piana e poco profonda, che va allargandosi dall'apice alla base.

Il *B. spongicola* è fra tutti i Balani la specie di dimensioni più piccole. Nei Colli di Torino, nell'Astigiana, nella Toscana, nella Campagna Romana, e nella Sicilia essa è poco sviluppata, e fra un numero grandissimo di esemplari, solo pochissimi raggiungono medie proporzioni.

Nel Piacentino e nelle Marche si trovano esemplari più sviluppati, i più grandi però sono quelli provenienti dalla Sardegna.

Digitized by Google

che hanno proporzioni veramente gigantesche rispetto a quelli di altre località.

È comunissima nel Monte Mario ed ivi se ne raccolgono in grande numero le valve opercolari che alcuni paleontologi classificarono per *Pollicipes scalpellum.*

Io ho identificato con questa specie il *B. scutorum* del Seguenza non ritenendolo che una delle tante forme con cui sia il mimetismo, sia la superficie di appoggio modificano la forma tipica.

Il *B. spongicola* si fissa sopra i più svariati oggetti, e in molti esemplari, che io ho esaminato, esso si trova anche sopra la conchiglia del *B. concavus.* Il *B. scutorum* del Seguenza al contrario fu unicamente trovato sopra lo scudo del *B. concavus;* ora è ovvio l'ammettere, che allorchè la specie del Browner si fissa sopra lo scudo del *B. concavus* stante la base limitata essa assuma proporzioni più piccole, modificando leggermente la forma esterna della conchiglia e dell'apertura. Le valve opercolari non differiscono sostanzialmente in nulla e le poche differenze, che il Seguenza ha rilevato, dipendono in gran parte dall'esame imperfetto di esemplari di dimensioni assai piccole.

Il *B. spongicola* si fissa sopra i più disparati oggetti, modificando quindi grandemente la forma e l'ornamentazioe della conchiglia. Si trova per lo più sopra Pleurotome, Xenophore, Cancellarie, Nasse, Turritelle, Cerithium, Mitre, Chenopus, Pecten, Ostree, Anomie, Lime, Cardî, Patelle, Spondylus, ed anche soventi sopra il *B. concavus.* Molte volte si raccoglie sopra Murex (Astigiano): sovente entrambe le conchiglie sono incrostate da Briozoi.

Balanus Seguenzai n. sp.

(Tav. III, fig. 1*a*-1*e*).

« B. testa rosea; marginibus superioribus parum obliquis. Scuto »
« cum crista adductoris perspique extensa et elevata. Tergi »
« calcare angusto et valde elongato ».

Dimensioni. Grosso esemplare Astigiano: altezza cent. 10,4, diam. magg. cent. 3,2, diam. min. cent. 2,2. — Piccolo esemplare Astigiano: alt. mill. 33, diam. magg. mill. 23, diam. min. mill. 17.

Astiano. — Asti; rarissimo.

Conchiglia. Conico-cilindracea, ricurva, colla base irregolare e generalmente poco estesa; ha colorazione rosea pallida, ta-

Digitized by Google

lora azzurro cupo, sempre però con linee trasversali bianche, flessuose ed altre longitudinali radianti dall'apice delle valve rosee e numerose. L'apertura è dentata ed ovale, acuminata verso il compartimento carenale; i radii sono generalmente larghi con linee di accrescimento fine e parallele alla base; hanno il margine superiore pochissimo obliquo. La guaina è rosea, striata da linee curve, flessuose e, come quelle della superficie esterna delle valve, ben distinte fra loro.

Scudo. Ha la superficie esterna, solcata da linee di accrescimento fitte e sinuose parallele alla base; la valva è arcuata con una linea di flessione, che va dall'apice ad un terzo circa della lunghezza del margine basale. Quest'ultimo è curvo; forma un'angolo arrotondato col margine carenale ed un angolo acuto con quello scutale. Il rialzo articolare è alquanto prominente senza inflessioni o piegature, il solco articolare è poco distinto, il rialzo del muscolo adduttore è rilevato e va dall'apice alla base separando da una parte la cavità del muscolo laterale depressore, che è stretta e profonda e dall'altra circoscrivendo la cavità del muscolo adduttore larga e poco depressa.

Tergo. Foggiato a becco all'estremità apicale, collo sperone lunghissimo, un terzo dell'intiera lunghezza della valva, incluso lo sperone, esso è curvo verso l'angolo basi-scutale l'estremità arrotondata ha pressapoco sempre la stessa larghezza. La superficie esterna presenta le linee di accrescimento flessuose e ben distinte colla scanalatura stretta e che si prolunga fino all'estremità dello sperone. Internamente esso si continua in un rialzo largo ed appianato fino all'apice; il rialzo articolare è ben distinto, è lungo quanto la valva; le creste del muscolo depressore sono lunghe, sottili ravvicinate.

Osservazioni. Di questa specie ho potuto soltanto esaminare pochi esemplari provenienti dall'Astigiano. Un bellissimo gruppo di piccoli individui si trova nel Museo dell'Università di Modena, in esso ho potuto osservare le valve opercolari. Un'altro esemplare trovasi nel Museo dell'Università di Roma, ha grandi dimensioni, forma allungata, apertura acuminata, struttura dei compartimenti irregolare si' che esso si avvicina assai al *B. laevis* Bruguière, ma ha la parte inferiore vuota in tutta la sua lunghezza.

Rapporti e differenze. Per la forma delle valve questa

Digitized by Google

specie ha la sua naturale posizione presso il *B. psittacus* Molina ed il *B. capensis* Ellis (1). Si distingue però da essi oltrechè per le valve opercolari anche per la struttura della conchiglia e della guaina.

Balanus perforatus Bruguière.

(tav. III, fig. 2).

1879. B. perforatus Bruguière, *Encyclop. méth.*, tav. 164, fig. 12.
1871. B. tulipa Conti A., *Il M. Mario e i suoi fossili*, p. 42.
1873-76. B. perforatus (e sinonimia) Seguenza G., *Cirr. terz. prov. Mess.*, vol. I, pag. 28, tav. I, fig. 2, 2 *a*; vol. II, pag. 77-tav. IX, fig. 18-22.
1879. » Meli R., *Dintorni di Civitavecchia*, pag. 12.
1880. » Seguenza G., *Formaz. terz. prov. di Reggio*, pag. 195, 292.
1886. » Terrenzi G., *Il pliocene nei dintorni di Narni*, p. 336.

« B. testa sordida, pallide-purpurea aut alba aut cinerea, laevi »
« aut propter corrosionem longitudinaliter tenuiter costata, »
« vagina purpurea, orificio plerumque parvo; radiis plerumque »
« angustis aut nullis, scuto introrsus crista brevi minuta »
« sub cristam adductoris prominentem, proxime et parallele po- »
« sita tergi apice aliquantum producto. (Darwin). »

Dimensioni. Grosso esemplare Astigiano: alt. mm. 25,5, diam. magg. mm. 17, diam. min. mm. 16. — Medio esemplare Corneto: alt. mm. 30, diam. magg. mm. 13, diam. min. mm. 13. — Piccolo esempl. Piazza Armerina: alt. mm. 24, diam. magg. mm. 7,5, diam. min. mm. 7.

Tongriano. — Nurri (Sardegna); non raro.

Miocene in genere. — Nurri (piano a *Teredo norvegica* sopra il piano a *Scutella*), Binzia Targeri (Cagliari); raro.

(1) Il *B. capensis* Ellis, da questo naturalista descritto e disegnato (nel 1758) (Philosophical Translations, Vol. 50, p. 845, tav. XXXIV, fig. 10) e da lui chiamato *B. capensis ore obliquo*, è stato da Linneo (1767) classificato sotto il nome di *Lepas cilindrica.* Deshayes e Milne-Edwards in De Lamarck (1838) lo hanno descritto sotto il nome di *B. cylindricus*; ma il Darwin (1854) ripristinò il nome *B. capensis*, mettendo però erroneamente il *B. cylindricus autorum variorum* in sinonimia col *B. balanoides* Lin., mentre quello di De Lamarck è ben distinto da esso.

Digitized by Google

Piacenziano. — Albissola, Piacenza, 3ª Mongardino, prov. di Reggio, e Messina (Seg.); non raro.

Astiano. — Astigiana, Chieri, Moncalvo, Castelarquato, Orvieto, Orsetto, M. Mario, Candela (Foggia), Piazza Armerina (Caltanissetta); non raro.

Pliocene in genere. — Ceppato (Toscana), Orciano (Val di Fine, prov. Pisa), Bagni di Casciana; raro.

Pleistocene. — Vallebiaia (Pisa), prov. Messina (Seg.); raro.

Vivente: Atlantico, Mar Mediterraneo e Mar Rosso.

Conchiglia. Conico-globosa o tubulosa, colla superficie dei compartimenti liscia, talora con grosse ripiegature nella parte inferiore, sovente costata per erosione. Colore roseo o bianco pallido, talora con linee longitudinali violacee. I radii sono sempre stretti, quasi impercettibili, col margine superiore parallelo alla base; le ali sono poco sviluppate. L'apertura piccola ovale intiera, la guaina è larga, rosea, con strie trasversali distinte.

Scudo. Ha la superficie colle linee di accrescimento non molto prominenti e distanti le une dalle altre. Internamente il rialzo articolare è sviluppato, la prominenza del muscolo adduttore è lunga e ben distinta e al disotto di essa havvi un'altra piccola cresta. La cavità del muscolo adduttore è larga e poco profonda.

Tergo. Ha l'apice ricurvo lo sperone sottile della lunghezza di un quarto della valva; ha la superficie esterna solcata da linee di accrescimento flessuose, parallele alla base ed è percorso in tutta la sua lunghezza da una scanalatura poco profonda. Internamente la prominenza articolare è curva, le creste del muscolo laterale depressore sono poco evidenti.

Osservazioni. La forma tipica di questa specie si raccoglie nell'Astigiano, in Liguria, nel Piacentino, in Sicilia e Sardegna con esemplari più o meno sviluppati. Raramente nell'Astigiana ed in Toscana si trovano esemplari di forma conica (varietà *angustus* Darwin); mentre invece frequenti sono quelli tubulosi allungati (varietà *fistulosus* Darwin).

Nel calcare di Corneto la conchiglia del *B. perforatus* prende una forma allungatissima, ovato-conica, col diametro basale assai breve; l'apertura ovale è piccolissima, e la colorazione rosea.

Nelle arenarie a *Scutella subrotonda* di Nurri in Sardegna, il *B. perforatus* ha la forma tipica, lo scudo però ha la cavità del

Digitized by Google

muscolo adduttore e del muscolo laterale depressore notevolmente più profonde e la prominenza del muscolo depressore elevata.

Al Monte Mario questa specie, pur presentando individui di forma tipica, assume aspetti assai varii, talora coll'apertura acuminata e la conchiglia curva, in modo da sembrare a tutta prima il *B. concavus;* si distingue però allorchè mancano le valve opercolari osservando in esso le numerose strie della guaina e la struttura caratteristica dei compartimenti.

Balanus calceolus (Ellis).

(tav. III, fig. 3)

1758. B. calceolus Keratophito involutus (?) Ellis J., Phil. Transl. vol. 50, tav. 34, fig. 19.
1766. Lepas calceolus (?) Pallas, *Elenc. zooph.*, pag. 198.
1880. B. calceolus Seguenza G., *Formaz. terz. prov. Reggio.*, pag. 292.

« B. testae axe rostro-carinali elongato; basi cymbiformi; parie- »
« tibus et basi sed non radiis poris perforatis. Scuto musculi »
« depressoris lateralis fossa parva, profunda (Darwin) ».

Dimensioni. Grosso esemplare (Torino) alt. mm. 29, diam. magg. mm. 41, diam. min. mm. 16,5. — Piccolo esemplare (Torino) alt. mm. 13, diam. magg. mm. 13,5, diam. min. mm. 8.

Elveziano. — Colli di Torino, Baldissero, Cinzano; non raro.

Astiano. — Reggio Calabria (Seg.) raro.

Vivente. Coste orientali dell'Africa.

Conchiglia. Subconica, ventricosa, allungata secondo l'asse carino-rostrale colla superficie liscia, solcata da leggere costole trasversali ondulate; colore roseo pallido o bianco, con linee più scure radianti dall'apice dei compartimenti. I radii sono poco depressi più pallidi delle pareti con minute strie trasversali ed hanno il margine superiore quasi parallelo alla base, estesi da un compartimento all'altro della conchiglia. L'apertura intiera è romboidale allungata, acuminata verso la carena. La guaina è larga e solcata da numerose strie finissime. La base è subconica e, come la conchiglia, più o meno allungata. Di questa specie non ho potuto raccogliere le valve opercolari.

Osservazioni. Numerosi esemplari di *B. calceolus* trovansi nelle collezioni Michelotti, che si conservano nel Museo della R. Università di Roma, e nel Museo Geologico di Torino, provenienti

Digitized by Google

dal miocene dei Colli Torinesi; essi sono per lo più intieri, ben conservati, ma mancano delle valve opercolari.

Questa specie è variabilissima nella forma della conchiglia e sopratutto nella sua lunghezza; ora è larga e tondeggiante, quasi ovoidale, ora compressa sopra i lati, allungatissima colla base lineare.

Il Seguenza cita questo Balano fra i fossili del piano Astiano della provincia di Reggio Calabria.

Balanus concavus Bronn.

(tav. II, fig. 10*a* - 10*e*).

1831. B. concavus Bronn. *Italiens Tertiär-Gebilde*, pag. 127.
1838. " Bronn, *Lethaea Geognostica b. ü. s.* 1155, tav. XXXVI, fig. 12
1830. Lepas tintinnabulum Borson S., *Saggio di orittogr. piemontese*, pag. 171.
1842. Balanus tintinnabulum, B. pustularis, B. squamosus Sismonda E., *Synopsis meth. animal. invert.*, pag. 15.
1857. B. sulcatus Meneghini G., *Paleont. de l'île de Sard.*, pag. 453.
1869. B. tintinnabulum e B. striatus Coppi F., *Fossili mioc. e plioc. mod.*, pag. 51.
1871. B. tintinnabulum Conti A., *M. Mario e i suoi foss.*, pag. 42.
1873-76. B. concavus (e sinonimia) Seguenza G., *Cirrip. terz. prov. Mess.*, vol. I, pag. 32, tav. I, fig. 5*a*-5*f*; vol. II, pag. 79, tav. X, fig. 1-10.
1880. B. concavus Seguenza G., *Formaz. terz. prov. Reggio*, pag. 78, 126, 195, 292.
" B. concavus, B. Canavarii Mascarini A., *Foss. M. Falcone*. pag. 361, 362.
1881. B. sulcatus, B. tintinnabulum (e varietà) Coppi F., *Paleontol. modenese*, pag. 16.
1882. B. concavus Simonelli V., *Monte della Verna e i suoi fossili*, pag. 272.
1886. B. sulcatus Mariani E., *Descriz. terr. mioc. Staffora e Scrivia*, pag. 315.
1886. B. concavus Terrenzi G., *Pliocene dintorni di Narni*, pag. 336.
" " Cavara F., *Le sabbie marnose di Mongardino*, pag. 273.
1887. " Parona C. F., *App. per la paleont. mioc. della Sard.*, pag. 358.
" " Neviani A., *Contrib. paleont. Catanz.*, pag. 66, 181.
1889. " Simonelli V., *Foss. isola di Pianosa*, pag. 214.
1889. B. plicarius, pustularis, striatus, sulcatus, tintinnabulum Sacco F., *Catalogo paleont. bac. terz. del Piemonte*, pag. 186.

« B. parietibus et basi sed non radiis poris perforatis; testa, albo »

Digitized by Google

« cum roseo aut obscure purpureo longitudinaliter striata »
« interdum pure alba: scuto longitudinaliter tenuiter stria- »
« to: interne adductoris crista admodum aut modice pro- »
« minente (Darwin) ».

Dimensioni. Grosso esemplare Pienza (Toscana): alt. mm. 10, diam. magg. mm. 5,5 diam. min. mm. 4,5. — Esemplare medio Castelarquato: alt. mm. 6,6, diam. magg. mm. 5,5, diam. min. mm. 4,5. — Piccolo esempl. Astigiana: alt. mm. 2,1, diam. magg. mm. 1,85, diam. min. mm. 1,7.

Tongriano. — Castelgomberto; raro.

Aquitaniano. — Colli di Torino, Belluno (Arenarie verdi); frequentissimo.

Elveziano. — Colli di Torino, Cinzano, Mondovì (Valle dell'Ellero), Argentella (Langhe), Belvedere (Langhe), Monforte, Varzi, Capo Frasca, (Sard.) Monte S. Michele (Sard.); frequentissimo.

Tortoniano. — Monte Gibbio; non raro.

Miocene in genere. — Val Sella, Val Sugana, M. Falcone (strato inferiore,) S. Caterina Pitinuri, Monte Rudu, Ploaghe, Nurri, Montepertuxo, Fontanazzo, Sa-Lispora (Sard.), Binzia-Targe.i (Sard.); frequente.

Piacenziano. — Rivarone, Savona, Rio Torsero (Albenga), Bordighe.a S. Colombano, Bacedasco, Modena, Taino (Angere), Tagliata, Tabiano, Mongardino, M. Falcone, Catania; frequente.

Astiano. — Astigiana, Montiglio, Moncalvo, Val S. Bartolomeo, (Alessandria), Rivalta-Parmigiana, Parma, Castelarquato, Neviano dei Rossi, Orvieto, Caprania, Ficulle, Città della Pieve, Corneto, M. Mario, Marsiano (Perugia), Palo (macco), S. Angelo in Capoccia, Formello, Stazione di Palombara-Marcellina; comunissimo.

Pliocene in genere. — Palaia, Palazzo, Val Corfano (Arezzo), Monte Corfano, Volterra, Soiana, Pienza, Siena, Santa Colomba, Casoglia, Montagone, M. Foscoli, S. Miniato, Albigiano, Laiatico, Monale-Usigliano, Valle S. Giusto, Orciano (Val di Fine), Peccioli Val d'Era (Pisa), Montarone, Colle di Val d'Elsa, San Geminiano, Montecchio (Val d'Elsa), Castel-Fiorentino, Poneta (Val d'Elsa), Casciana, Caroncina, Volterra, S. Miniato, Cetona (prov. Siena), Sarteano (Siena), Poggiarone (Modena), Pomarance, Badia, Chianciano (Siena) Termini Imerese; frequentissimo.

Digitized by Google

Pleistocene. Civitavecchia, Delta del Tevere, Palo; non raro.

Vivente. Atlantico, Oceano Indiano, raro nei mari d'Europa.

Conchiglia. Assai varia nella forma per lo più conica o cilindracea leggermente curva, ora colla superficie liscia, ora con leggere costole, ora con grosse ripiegature; bianca, rosea, nera, variamente solcata da linee più scure o più pallide trasversali e longitudinali. Radii sempre stretti e col margine superiore obliquo alla base striati trasversalmente, le ali sono poco sviluppate; l'apertura dentata ed irregolare, ora è ovale, ora romboidale, sempre allungata secondo l'asse rostro-carenale. La guaina è rosea nelle forme tipiche liscia, e solo striata nei compartimenti careno-laterali.

Scudo. Concavo, colla superficie esterna solcata trasversalmente e longitudinalmente da solchi profondi; internamente ha la prominenza articolare non molto sviluppata; quella del muscolo adduttore ora è grossa e distinta, ora sottile ed appena percettibile. Le cavità del muscolo adduttore e depressore sono larghe e talora profonde.

Tergo. Ha la superficie esterna striata trasversalmente e longitudinalmente colla scanalatura longitudinale stretta, lo sperone lungo un terzo circa della lunghezza della valva. Internamente ha la prominenza articolare lunga e ben distinta.

Osservazioni. Il *Balanus concavus* è la specie più polimorfa e più diffusa fra i cirripedi italiani; è frequente in tutti gli orizzonti degli strati terziari, e soventi in gruppi di numerosi individui.

Nel R. Museo di Pisa si trovano parecchi esemplari di Balani oligocenici provenienti da Castelgomberto, fra i quali uno, che con tutta certezza può riferirsi alla specie del Bronn, quantunque non consti che del modello interno. Tuttavia per le dimensioni, per la forma curva della conchiglia, per l'apertura allungata, per lo sviluppo relativo delle varie valve, e, sopratutto per la striatura caratteristica della guaina, il fossile è perfettamente identico ad alcune impronte interne provenienti dall'Astigiano, che si trovano nel Museo di Torino. Questo esemplare di Castelgomberto è così il più antico della specie, che finora si conosca.

Nell'Aquitaniano dei colli di Torino il *Balanus concavus* ha generalmente piccole dimensioni e si raccoglie quasi sempre a valve disgiunte; è ben sviluppato nelle marne argillose di Binzia-Tar-

Digitized by Google

geri in Sardegna, marne che il prof. Parona (1) crede riferire al Langhiano. Nell'Elveziano dei colli Torinesi ed in quello delle Langhe esso si trova in grossi esemplari e sovente a valve disgiunte, quasi sempre però colla stessa forma tipica nella conchiglia, mentre invece talora varia nella struttura delle valve opercolari. Sui colli di Torino ho raccolto dei grossi scudi nei quali, la poca profondità delle linee radianti e di quelle trasversali, il maggiore sviluppo della prominenza articolare, e sopratutto la lunghezza straordinaria della prominenza del muscolo adduttore, che dall'apice va al margine basale, colla cavità del muscolo depressore lunga e profonda, a tutta prima possono lasciar dubbio di quali specie si tratti ma, che si determinano con esattezza considerando i numerosi esemplari dell'Astiano e la variabilità dei loro caratteri. Darwin stesso aveva già notato quanto il *B. concavus* sia variabile anche nei suoi caratteri più importanti quali quelli delle valve opercolari.

Nel Pliocene del Piacentino, della Liguria, delle Marche, della Toscana, della campagna Romana, il *B concavus* assume grandi dimensioni e si trova sovente in gruppi di molti individui, nei quali, a parte il maggiore o minore sviluppo, prevale sempre la forma tipica. Ma nell'Astigiano questa specie assume le forme, le strutture, le dimensioni più varie, spiegando benissimo il numero grande di nomi, che ad essa vennero dati dai paleontologi.

Il Seguenza trattando delle forme varie, che il *B. concavus* assume nei terreni della provincia di Messina e Reggio ne distingue sei varietà, le quali si riscontrano tutte nell'Astigiano cogli stessi precisi caratteri; io ritengo però, che la forma tipica quale il Bronn descrive non sia quella del Coralline-Crag, e che il Seguenza chiama forma conica-longitudinale ornata di strette costole coll'apertura ovale, ma sia l'altra convesso-conica coll'apertura ristretta senza avere perfettamente la forma ovale, ma bensì quella frastagliata.

Questa forma spiega il nome, che le diede il Bronn, di più è la più comune fra i fossili di Val d'Andona, ove il Bronn rac-

(1) Parona C. F., *Descrizione di alcuni fossili miocenici di Sardegna*. Milano 1892, p. 2.

Digitized by Google

colse il suo esemplare, ed è perfettamente identica agli esemplari tipici del Maryland e del Portogallo, citati da Darwin.

Alla prima varietà del Seguenza ritengo appartenga il *B. Canavarii* del Mascarini.

La varietà piccola, rosea, s'incontra sovente nell'Astigiano in gruppi di due o tre individui disposti rispetto all'asse come i cristalli geminati, ossia rotati di un angolo costante per lo più retto.

Nel calcare di Corneto e nella Valle di S. Bartolomeo (Alessandria) questa specie ha le valve bianche leggermente rosee, irte di scabrosità, quasi a scaglie, colle pareti costate come per erosione.

Il *B. concavus* si trova fisso sopra ciottoli, su frammenti di roccie, su Clipeaster, Trochus, Murex, Pecten, Perne, Pinne, Ostree, Cardî ed anche su coralli

Rapporti e differenze. Per le sue dimensioni, talora il *B. concavus* si avvicina a certe forme del *B. tintinnabulum* e *B. tulipiformis*, ma da essi si distingue per la conchiglia coi radii e le ali più strette e più oblique, per la guaina, per l'apertura e per le valve opercolari.

Le sue forme piccole a tutta prima possono confondersi anche col *B. mylensis* e col *B. spongicola*, ma le strie caratteristiche delle guaine di queste due specie valgono a distinguerle.

Balanus amphitrite Darwin.

1854. B. amphitrite Darwin C., *A monograph on the Sub. Class. Cirrip.* pag. 240, tav. V, fig. 2*a*-2*b*.

1873-76. " (e sinonimia) Seguenza G., *Cirrip. terz. prov. Mess.* vol I, pag. 36, fig. 2-2*a*; vol. II, pag. 82.

« B. testa purpureo aut roseo longitudinaliter striata; striis in- »
« terdum confluentibus; interdum pure alba: scuto interne »
« adductoris crista prominente (Darwin) ».

Dimensioni. Grosso esemplare Astigiano: alt. mm. 9, diam. mag. mm. 15, diam. min. mm. 13. — Piccolo esemplare Astigiano: alt. mm. 6, diam. magg. mm. 8,5, diam. min. mm. 7,5.

Tortoniano — Prov. Messina (Seg.); raro.

Astiano. — Astigiana; raro.

Pleistocene. — Rometta (Seg.); raro.

Vivente. Atlantico, Pacifico, Oceano Indiano, Mar Rosso e Mediterraneo; comune.

Digitized by Google

C o n c h i g l i a. Conica depressa, colla superficie dei compartimenti generalmente liscia e le pareti solcate da linee di accrescimento fine, parallele alla base. La colorazione è generalmente bianco-pallida, raramente roseo-pallida; i radii poco sviluppati hanno il margine superiore molto obbliquo alla base, mentre le ali lo hanno parallelo ad essa. L'apertura è ovale acuminata verso il compartimento rostrale, alle volte anche verso quello carenale, talora essa prende anche la forma romboidale cogli angoli più o meno arrotondati, La guaina è striata da linee fine e flessuose in tutti i compartimenti. La base e le pareti sono perforate.

S c u d o. Piano colla superficie solcata da sottili e numerose linee di accrescimento, e come la base curve. Internamente ha il rialzo articolare sviluppato e diritto, che arriva fino alla metà del margine tergale; il rialzo articolare è curvo e poco prominente; si trova nel mezzo della valva. La cavità del muscolo adduttore è stretta e poco distinta.

T e r g o. Ha l'apice ottuso, la superficie solcata da finissime linee ondulate, la scanalatura larga, lo sperone lungo un quarto circa dell'intiera lunghezza della valva, coll'estremità arrotondata. Internamente ha la prominenza articolare sviluppata e le creste del muscolo tergale depressore distinte, ma poco rilevate.

O s s e r v a z i o n i. Questa specie è rara nell'Astigiano; ivi si raccoglie per lo più in esemplari intieri, raramente colle valve opercolari. Allorchè gruppi di questa specie si trovano fissi sopra una base ristretta allora le conchiglie dei varii individui schiacciandosi le une contro le altre prendono la forma tubulare e cilindrica od anche ad imbuto e l'apertura loro, tipicamente stretta si allarga grandemente diventando romboidale ed irregolare.

Il tergo degli individui da me esaminati per la forma e la lunghezza dello sperone diversifica alquanto da quello disegnato dal Seguenza, ma è più prossimo alla figura del Darwin.

Il *B. amphitrite* fossile si trova sempre fisso su Ostree.

R a p p o r t i e d i f f e r e n z e. Allorchè questa specie è in gruppi di molti individui coll'apertura divaricata, è facile confonderla col *B. tulipiformis*, dal quale però si distingue oltrechè per le valve opercolari, anche per lo sviluppo e la forma dei radii e delle ali.

Digitized by Google

Balanus stellaris (Brocchi)
(tav. I, fig. 10*a* - 10*e*).

1815. Lepas stellaris Brocchi G., *Conch. fossile subappennina*, Tom. II, pag. 423, tav. XIV, fig. 17.
1820. » » Borson S., *Saggio di Orittog. piemontese*, pag. 171,
1842. Balanus stellaris Sismonda E., *Synopsis meth. anim. invert.*, pag. 10.
1869. L. stellatus Coppi F., *Catal. foss. mioc. e plioc. mod.*, pag. 52.
1873-76. B. stellaris (e sinonimia) Seguenza G., *Cirrip. terz. prov. Mess.* vol. I, pag. 41; vol. II, pag. 83, tav. X, fig. 15-20.
1880. » Seguenza G., *Formaz. terz. prov. Reggio*, pag. 78, 195, 292.
1881. Chthamalus stellatus Coppi F., *Paleontologia modenese*, pag. 16
1882. B. stellaris Simonelli V., *Terreni e foss. isola Pianosa*, pag. 214.
1886. B. porosus Mariani V., *Terreni mioc. fra la Staffora e la Scrivia*, pag. 315.
1890. B. stellaris Sacco F., *Catalogo paleont. bac. terz. del Piemonte*, pag. 186.

« B. testa alba longitudinaliter plicata, radiis angustis; scuto » « interne sine adductoris crista (Darwin) ».

Dimensioni. Grosso esemplare Monforte: alt. mm. 11,5, diam. magg. mm. 25, diam. min. mm. 14. — Medio esempl. Priabona: alt. mm. 7, diam. magg. mm. 16,5, diam. min. mm. 15.— Piccolo esempl. Asti: alt. mm. 6, diam. magg. mm. 11, diam. min. mm. 9.

Bartoniano. — Priabona (Vicenza); rarissimo.

Aquitaniano. — Colli di Torino; raro.

Elveziano. — Colli di Torino, Monforte (Alba), Varzi, Capo Frasca (Sard.); non raro.

Tortoniano. — Monte Gibbio; rarissimo.

Piacenziano. — Rio Torsero (Albenga), Bacedasco,.Tabiano, Tagliata, Pianoro (Bologna), prov. di Reggio e Messina (Seg.).

Astiano. — Astigiana, Castelnuovo-Belbo, Piacentino, Rivalta-Parmigiana, Tor di Monte (Orvieto), Città della Pieve, Monte Mario, Marcellina; non raro.

Pliocene in genere.— Chianciano, Siena, M. Corfano (Arezzo), Albigiana, Vignali (Siena), S. Lorenzo (Siena), Marsciano (Perugia), Colle Val d'Elsa, Montecastello, Val d'Era, S. Geminiano (prov. di Siena), Isola Pianosa; non raro.

Digitized by Google

Conchiglia. Conica, colla superficie solcata da grosse costole radianti, di colòr roseo pallido o bianco, coi radii stretti col margine superiore obliquo alla base; le ali sono poco sviluppate. Ha l'apertura piccola ovale o circolare, la guaina striata da fini linee di accrescimento, la base per lo più regolare.

Scudo. È curvo colla superficie solcata da linee di accrescimento parallele alla base, ha l'apice acuto e riflesso. Internamente ha il rialzo articolare sviluppato, sporgente, non ha prominenza del muscolo adduttore ed appena percettibile la sua cavità.

Tergo. Ha la superficie solcata da linee fine e flessuose con una larga scanalatura poco depressa, l'apice acuto, lo sperone largo corto, ed arrotondato. Il rialzo articolare è sviluppato, curvo, ed esteso per tutta la lunghezza della valva; le creste del muscolo depressore sono poco sviluppate.

Osservazioni. La forma tipica di questa specie raccogliesi nell'Astigiana, in Liguria, in Toscana e nell'Emilia, essa però è fra i Balani una delle specie, che maggiormente variano. L'apertura sua che è ovale, intiera, e stretta nell'esemplare del Brocchi, in alcuni gruppi della Collezione Calandrelli del R. Museo di Roma, provenienti dall'Astigiana, diventa irregolare allungata, acuta verso il compartimento carenale. In essi si osservano linee bianco-rosee, o azzurre lungo i compartimenti in modo da avvicinare questa specie ad alcune forme del *B. concavus*.

Sovente negli esemplari provenienti dall'Astigiano variano considerevolmente lo spessore delle pareti, la forma, le dimensioni, il numero delle costole; talora le valve opercolari, pur conservando la curva e le dimensioni tipiche, presentano notevole diversità nell'ornamentazione, avendo strie grosse irregolari quasi a guisa di scaglie, che si sovrappongono (Museo di Roma).

A Monte Mario questa specie non ha la forma tipica ma ha l'apertura acuminata verso la carena, colle valve anzichè striate, pieghettate, e contorte irregolarmente, con pareti assai sviluppate. Ivi si raccolgono sovratutto numerose valve opercolari.

Nel Miocene dei Colli Torinesi questa specie si trova per lo più in gruppi di molti individui con dimensioni più piccole della forma tipica.

Di tutti i Balani è questa la sola specie, che con certezza siasi finora raccolta nel Bartoniano; ivi essa ha l'apertura larga allun-

Digitized by Google

gata, senza però presentare notevoli differenze dagli esemplari tipici.

Darwin illustrò alcuni esemplari di questa specie provenienti da Colle in Toscana sotto il nome di *B. corrugatus.*

Il *B. stellaris* si fissa sopra Dosinie, Ostree, Anomie, Pecten, ciottoli e coralli. Nel R. Museo di Torino si osserva un bellissimo gruppo di grossi individui di questa specie provenienti da Pianosa fissi sopra un *Clipeaster altus.*

Balanus porcatus Da-Costa.

(tav. II, fig. 7 *a*-7 *e*).

1778. B. porcatus Da-Costa E., *Hist. nat. tert., brit.*, pag. 249.
1870. Lepas balanus Born, *Testacea Mus. Caes. Den*, tav. I, fig. 4.
1876. B. porcatus (e sinonimia) Seguenza G., *Cirripedi terziari prov. Mess.*, pag. 41.

« B. testa alba, plerumque longitudinaliter plerunque costatа: »
« radiorum marginibus superioribus paene basi parallelis; »
« scuto longitudinaliter striato; tergi apice producto, purpu- »
« reo (Darwin) ».

Dimensioni. Grosso esemplare. Arezzo: alt. mm, 34, diam. magg. mm. 40; diam. min. mm. 38. — Piccolo esempl. Volterra: alt. mm. 28; diam. magg. mm. 32; diam. min. mm. 31.

Pliocene. — Monte Corfano (Arezzo), Castelnuovo Beordenga; Valle S. Giusto (Volterra), Piccioli Val d' Era (prov. di Pisa); non raro.

Vivente. Parti settentrionali dell' Atlantico e del Pacifico.

Conchiglia. Globoso-conica, un po' curva, roseo cupo, talora nerastra con fascie trasversali bianchiccie; le pareti sono per lo più liscie, raramente hanno fine costole, ricurve, colle linee di accrescimento ondulate, che nella parte inferiore si fanno rilevate e sovrapposte a guisa di scaglie. L'apertura è stretta dentata, triangolare o romboidale, acuminata verso il compartimento carenale.

I radii sono sviluppati, meno scuri delle pareti, solcati da fine costole trasversali, e linee bianche longitudinali; il margine superiore è lievemente obliquo alla base ed irregolare, le ali strette col margine superiore più obliquo dei radii. La guaina è larga, striata dalle linee di accrescimento ben distinte, curve e distanti le une dalle altre.

Scudo. Ha l'apice sporgente ed acuto, la superficie esterna è curva e solcata da linee di accrescimento larghe, e profonde,

Digitized by Google

intersecate da leggere strie radianti. La base è curva ed a poca distanza dall'angolo basi-tergale parte una linea di flessione, che va all'apice, in alcuni esemplari essa corrisponde ad una piccola insenatura del margine basale. Internamente il rialzo articolare è diritto e corto e poco prominente, il rialzo del muscolo adduttore è pure poco rilevato e pare distaccarsi dal rialzo articolare; in basso esso si biforca, limitando da una parte la cavità larga e ben distinta dal muscolo adduttore ed inferiormente, e dall'altra la cavità profonda e piccola del muscolo laterale depressore.

Tergo. Ricurvo a becco all'apice, collo sperone tozzo, cortissimo, coll'estremità tronca; la superficie esterna ha linee di accrescimento ben distinte, colla scanalatura larga, infossata e che va a mano a mano allargandosi dall'apice alla base dello sperone. Internamente il rialzo articolare è curvo, poco prominente, il solco articolare è largo e poco marcato; le creste del muscolo depressore sono numerose.

Osservazioni. I soli esemplari di questa specie, che ho potuto esaminare, si trovano nel R. Museo di Pisa e nel Museo del R. Istituto superiore di Firenze; per la forma esterna della conchiglia non hanno rassomiglianza alcuna con quelli figurati da Darwin nella sua monografia sui Cirripedi fossili; corrispondono però per la struttura delle pareti, e per l'apertura alla descrizione della varietà *a* tuttora vivente.

Così pure, essi sono ben lontani da quelli descritti dal Seguenza sotto questo nome e che a tutta prima egli aveva determinato per *B. tintinnabulum.* Tuttavia l'esame diligente delle loro valve opercolari, non lascia dubbio a quale specie essi si debbano riferire.

Balanus Darwinii Seguenza.

(tav. II, fig. 8).

1876. B. Darwinii Seguenza G., *Cirr. terz. prov. mess.*, vol. II, pag. 85, tav. X, fig. 11-14.

1880. » » *Form. terz. prov. Reggio,* pag. 195.

« B. testa conica, longitudinaliter costata plicata, scuto crista arti- »
« colare prominente sine adductoris crista; tergi calcare brevi, »
« lato oblique troncato, sulcis longitudinali et articulari fere »
« deficientibus (Seguenza) ».

Dimensioni. Esemplare Astigiana: alt. mm. 13,5, diam. magg. mm. 29,5; diam. min. mm. 18,5.

Digitized by Google

Piacenziano. — Prov. Messina e Reggio (Seg.); raro.

Astiano. — Astigiana; rarissimo.

Osservazioni. L'unico esemplare, che io ho esaminato, proviene dall'Astigiana e si trova nel R. Museo di Torino; esso manca delle valve opercolari. Per la forma schiacciata della conchiglia, colle pareti costate assai irregolari, per l'apertura triangolare a base curva, acuta verso il compartimento carenale, per i radii larghi, striati parallelamente alla base; per la guaina striata da linee ravvicinate, esso corrisponde completamente a quello, che il Seguenza distingue col nome di *var. calabrus.*

Balanus mylensis Seguenza.

(tav. I, fig. 9 *a*-9 *d*)

1873-76. B. mylensis Seguenza G., *Cirrip. terz. della prov. Messina,* vol. I, pag. 44, tav. II, fig. 1-11[2]; vol. II, pag. 87, tav. X, fig. 21-22.

1880. id. Seguenza G., *Formazioni terz. prov. di Reggio,* pag. 195-292.

« B. testa alba, parietibus transverse substriatis, radiis latis sub- »
« striatis, marginibus superioribus perobliquis arcuatis, ala- »
« rum marginibus, extus marginatis, aciebus saturalibus »
« crenatis; basi imperforata; scuti lamellis substriatis, crista »
« articulari prominente, crista adductoris parva; tergi crista »
« articolari parum prominula, calcari brevi, latiusculo rotun- »
« dato (Seguenza) ».

Dimensioni. Grosso esemplare Astigiana: alt. mm. 17. diamet. magg. mm. 11,5; diam. min. mm. 11. — Medio esempl. Valle Amato: alt. mm. 9, diam. magg. mm. 10, diam. min. mm. 5,5. — Piccolo esempl. Rio Torsero alt. mm. 4, diam. magg. mm. 7; diam. min. 6.

Piacenziano. — Piacentino, Rio Torsero (Albenga), Calabria, prov. Messina, e Reggio (Seg.); non rara.

Astiano. — Astigiana, Castelnuovo Belbo, Città della Pieve, Corneto (Macco), M. Mario (Villa Madama), val dell' Amato prov. Mess. (Seg.) Piazza Armerina (Caltanissetta); frequente.

Pliocene in genere. — Palaia (Tosc.), Volterra, Chianciano (Siena), Siena, Albigiana, Ficulle, Molassa fra Montefoscoli e Foiano (Valle del Corfano), Montopoli Val d'Era; non raro.

Osservazioni. Questa specie del Seguenza non è rara nell'Astigiana, Liguria, Toscana, Romagna, presentandosi quasi sempre con la forma tipica ed esemplari ben sviluppati.

Digitized by Google

La conchiglia, che è conica, coll'apertura allungata secondo l'asse rostro-carenale, ha la guaina negli esemplari dell'Astigiana striata non solo nei compartimenti carenale e carino-laterale, come in quelli della provincia di Messina e Reggio, ma anche nei compartimenti rostro-laterali con strie non molto evidenti. La conchiglia e le valve corrispondono perfettamente alla descrizione del Seguenza.

Nel Museo Civico Craveri di Bra si trovano molti esemplari di questa specie provenienti dall'Astigiana, i quali presentano la base irregolare e le pareti dei compartimenti con grosse costole o piege longitudinali. I terghi presentano la scanalatura caratteristica poco sviluppata e che va a mano a mano allargandosi dall'apice alla base; in essi lo sperone raggiunge circa un terzo dell'intera lunghezza della valva.

Per questi caratteri e per la colorazione bianca della conchiglia, questa specie è prossima al *B. Hameri*, tuttavia per la forma dello scudo che presenta il rialzo articolare poco rilevato, ma ben distinto, e per il fatto che quest'ultimo raccogliesi sempre a valve disgiunte, le due specie si distinguono fra di loro.

Moltissimi esemplari di questa specie provenienti dall'Astiano di Piazza Armerina (Sicilia) presentano la costante particolarità di avere il rostro ed i compartimenti rostro-laterali con delle grosse pieghe longitudinali varie in numero ed in grandezza. Il *B. mylensis* si fissa sopra Dosinie, Ostree, Pecten, Venus, Isis, ecc., sempre con forme mimetiche agli oggetti su cui è posato.

Balanus Pantanellii n. sp.

(tav. II, fig. 9 *a*-9 *e*).

« B. testa alba, longitudinaliter plicata; radiis angustis; scuto »
« interno cum adductoris crista ».

Dimensioni. Grosso esemplare: alt. mm. 55, diamet. magg. mm. 10; diamet. min. mm. 8. — Piccolo esempl. alt. mm. 4, diam. magg. mm. 5,5, diam. min. mm. 4, 5.

Astiano. — Castelarquato; rarissimo.

Conchiglia. Cilindracea, bianca, con grosse costole, per lo più bifide, nella parte inferiore delle valve, di numero vario. L'apertura è dentata generalmente ovale, leggermente acuta verso il compartimento carenale. I radii sono stretti, hanno il margine supe-

Digitized by Google

riore obliquo; le ali sono ben sviluppate superiormente meno oblique dei radii, la guaina è bianca con leggere linee di accrescimento.

Lo Scudo è triangolare, la superficie esterna è piana e solcata da finissime linee di accrescimento. Ha il margine di chiusura che forma un angolo assai acuto col margine basale, il quale a sua volta ne forma uno retto col margine scutale. Il rialzo articolare è ben sviluppato e colla massima sporgenza ad un terzo circa dall'apice, termina inferiormente in una sottile costola, che limita verso il margine tergale il solco articolare e più in basso una cavità piccola e tondeggiante del muscolo laterale depressore. Il rialzo adduttore è breve e ben distinto, colla cavità del muscolo adduttore profonda ed allungata.

Tergo. Largo e tozzo, ha lo sperone brevissimo appena distinto da una leggera prominenza del margine basale; che presenta una incavatura ad un terzo circa dall'angolo base-carenale, la quale corrisponde ad una inflessione di tutta la valva. La superficie esterna è solcata da linee d'accrescimento, flessuose, ravvicinate fra loro le quali si continuano su tutta la superficie senza distinguere nessuna scanalatura. Internamente il rialzo articolare è prominente e dall'apice si continua fino presso il margine basale. Le creste del muscolo depressore sono numerose e marcatissime.

Osservazioni. Gli unici esemplari di questa specie si conservano nel R. Museo dell'Università di Modena e furono raccolti a Castelarquato.

Rapporti e differenze. Per la forma generale della conchiglia questa specie si avvicina al *B. bisulcatus* di Darwin ed al *B. aegypthycus* del Bellardi [1] come pure a certe forme del *B. stellaris* del Brocchi. Ma da essi va ben distinta per i caratteri delle valve opercolari.

[1] Il *B. aegypthycus* del Bellardi, raccolto nell'Eocene presso Cairo, per la forma generale della conchiglia, coll'apertura acuminata verso il compartimento carenale è simile in tutto al *B. bisulcatus* del Coralline-Crag d' Inghilterra; mancando però finora i caratteri delle valve opercolari va ad ogni modo ritenuta come una specie assai dubbia.

Digitized by Google

Sotto-genere ACASTA Leach. 1817.

« Valvae testae 6; parietes et basis non porosa; basis calcarea, »
« cyathiformis, non elongata. Spongiis aut raro Isidis cortici »
« affixa ».

Acasta sarda n. sp.
(tav. II, fig. 1 *a*-1 *b*)

« A. testa cylindrica; parietibus, carino-lateralibus fere $\frac{1}{3}$ parietum »
« lateralium latis: superficie interna parietum laevigata; »
« radiis latis roseis uti parietes; vagina laevissime striata ».

Dimensioni. Altezza: mm. 39,5, diamet. magg. mm. 26, diamet. min. mm. 18.

Tongriano. — Nurri (Sardegna); rarissima.

Conchiglia. Cilindrica, colla superficie esterna dei compartimenti solcata trasversalmente dalle linee di accrescimento ondulate ora fine e ravvicinatissime, ora più larghe e ben sviluppate, intersecate da lievissime linee longitudinali, radianti dall'apice delle valve. La superficie dei compartimenti è ornata da poche prominenze, corte ed orizzontali, con dimensioni varie. Il compartimento carino-laterale è un terzo in larghezza di quello laterale. La colorazione tanto delle pareti quanto dei radii e delle ali è rosea. I radii sono sviluppati, con linee di accrescimento finissime e strie longitudinali il loro margine superiore è obliquo alla base ed irregolare; le ali sono larghe col margine superiore meno obliquo dei radii. L'apertura è romboidale, ottusa verso il compartimento rostrale ed acuta verso quello carinale, larga quanto la conchiglia. La guaina è striata da finissime linee di accrescimento; la superficie interna dei compartimenti è liscia. La base è irregolarmente cupuliforme ed è circa un quinto dell'intiera lunghezza della conchiglia, essa è depressa al centro, colle linee di accrescimento fine e formanti pentagoni ad angoli arrotondati, attorno al centro.

Di questa specie io non conosco le valve opercolari.

Rapporti e differenze. Per l'ornamentazione delle valve l'*A. sarda* ha una leggera rassomiglianza coll'*A. cyathus* Darwin, ma per la forma della conchiglia è affatto diversa, nè può confondersi coll'unica specie finora riscontrata fossile in Italia, l'*A. muricata* Seguenza, che ha dimensioni più piccole e struttura ed ornamentazione differente.

Digitized by Google

Questa specie è prossima all'*A. Fischeri* del Locard [1], ma ha dimensioni assai maggiori, la superficie con un numero minore di prominenze, la base meno sviluppata e più appiattita ed i compartimenti relativamente più stretti e più allungati.

Genere **Tetraclita** Schumacher 1817.

« Valvae testae 4; interdum inter se externe confluentes: parietes »
« poris perforati, multis plerumque seriebus; basis plana, irre- »
« gularis, calcarea aut membranacea ».

Tetraclita Isseli n. sp.

(tav. III, fig. 4 *a*-4 *b*)

« T. testa conica; costis longitudinalibus laevibus, radiis nullis; »
« orificio parvo et elongato ».

Dimensioni. Diametro della base: mm. 17,5, diamet. dell'apert. mm. 5, altezza mm. 10.

Tongriano. — Sassello; rarissima.

Conchiglia. Conica, regolare colla superficie striata da leggere costole longitudinali; i radii e le ali non sono percettibili e difficilmente si possono scorgere le quattro valve compartimentali. L'apertura è intera, ovale, alquanto acuminata verso il compartimento carenale. La guaina è larga ed estesa fin presso i margini basali dei compartimenti; essa ha la superficie striata da leggere linee di accrescimento. La base è membranacea e la sezione trasversale dei compartimenti consta di tante piccole concamerazioni rettangolari, nelle quali i setti intermedî sono alquanto irregolari. Dalla lamina inferiore si dirigono verso il centro di queste concamerazioni, in ciascuna di esse tre o quattro piccole lamelle in forma di clava estese fin presso alla metà.

Di questa specie finora non si sono trovate le valve opercolari.

Osservazioni. Il genere *Tetraclita* finora non venne riscontrato fossile che nella *Molassa* del Lyonese ed ivi venne raccolto in numerosi esemplari dal Fischer e dal Locard.

L'unico esemplare che si sia raccolto finora in Italia si trova nel Museo della R. Università di Genova e venne raccolto dal prof. Issel nell'*Oligocene* di Sassello (Apennino Ligure).

[1] Locard, *Descr. de la faune des terr. tertiaires de la Corse* Paris, 1877.

Digitized by Google

Rapporti e differenze. La *T. Isseli* per la forma dell'apertura, per la ornamentazione dei compartimenti, per le dimensioni si distingue dalla *T. Dumortieri* Fisch.; è prossima alla *T. porosa* Gmel., ma da essa si dintingue per la struttura dei compartimenti.

Genere **Pyrgoma** Leach.

« Valvae testae in unam confluentes; basis cyathiformis aut sub- »
« cylindrica, coraliis affixa ».

Pyrgoma anglicum Sowerby.

(tav. III, fig. 11)

1823. P. anglica Sowerby G. D., *Genera of recent and fossil shell.*, fig. 7, n. 18.

1873-77. P. anglicum Seguenza G., *Cirrip. terz. prov. di Mess.*, vol. I, pag. 50, tav. II, fig. 4*a*-4*b*; vol II, pag. 88.

« P. testa abrupte conica; purpureo-rubra; orificio ovato, angu- »
« sto; basi porosa plerumque e coralio exserta; scuto et tergo »
« subtriangularibus (Darwin) ».

Dimensioni. Esemplare Rosignano: alt. mm. 6,5, diam. mag. mm. 10,5, diam. min. 9,5. — Esemplare colli Torino: alt. mm. 2,5, diam. mag. mm. 4, diam. min. mm. 3,5.

Elveziano. — Colli di Torino, Rosignano (Casale); raro.

Astiano. — M. Mario (Roma), Lavinio, presso Pizzini (prov. di Catanzaro); raro.

Pleistocene. — Palermo, Scoppo (Messina) (Seg.); rarissimo,

Vivente: Atlantico e Mediterraneo.

Conchiglia. Largo-conica regolare, leggermente compressa; la superficie ha costole prominenti, tondeggianti e che aumentano in dimensioni dall'apice alla base. In mezzo a queste costole primarie talora se ne trovano altre più brevi, meno marcate, che non arrivano fino all'apertura della conchiglia. La superficie delle costole è irta di piccole prominenze irregolari. L'apertura della conchiglia è piccola, ovale, inclinata verso la base; la superficie interna di essa è costata: la guaina è larga e solcata da fine linee di accrescimento. La base è conica regolare, talora depressa; è solcata da costole che si corrispondono esattamente con quelle delle pareti.

Digitized by Google

Le valve opercolari sono triangolari come quelle dei Balani, però non ho potuto riscontrarle in alcun esemplare.

Osservazioni: Questa specie presenta un singolare dimorfismo. Gli esemplari del Coralline-Crag (Ramsholt) e dell'Elveziano dei colli Torinesi presentano una perfetta analogia fra loro e corrispondono a pennello alla figura del Sowerby, mentre quelli provenienti dall'Astiano di Monte Mario (Roma) e dal pleistocene della Sicilia sono identici alle specie viventi, hanno la forma dipnoconica allungata, mancano di costole radianti rilevate e sono esternamente molto diversi dalla specie del Sowerby. Essi corrispondono in tutto alla figura della *P. sulcatum* Phil., che il Darwin ed il Seguenza identificarono colla *P. anglicum*. Se si osservano le valve opercolari che questi autori hanno figurato, si vede come esse non presentino differenze alcune; tuttavia io credo che un esame diligente di queste valve, ove si potesse fare sopra esemplari ben conservati e numerosi, darebbe forse caratteri tali da ben distinguere le due specie.

Pyrgoma multicostatum Seguenza.

(tav. II, fig. 2)

1873-76. P. multicostatum Seguenza G., *Cirrip. terz. prov. Mess.*, vol. I, pag. 55, tav. II, fig: 7-7*f*; vol II, pag. 89.

« P. testa subplanata medio prominula, apertura ovata, basi »
« cylindraceo-conica, costis radiantibus inaequalibus lamel- »
« liformibus; scuto subtriangolari, margine occludeute ar- »
« cuato, margine basali flexuoso, angolo basi-tergali recto, »
« crista articolari et adductrice bene distinctis; tergo sub- »
« triangulari, calcari subtriangulari rotundato (Seguenza) ».

Dimensioni. Grosso esemplare S. Michele: alt. mm. 23, diam. mag. mm. 7, diam. min. mm. 6. — Piccolo esemplare S. Michele: alt. mm. 7, diam. mag. mm. 5, diam. min. mm. 4.

Elveziano. — S. Michele (Sardegna); non raro.

Tortoniano. — Prov. Messina (Seg.); non raro.

Osservazioni. Questa elegantissima Pyrgoma, che il Seguenza per il primo raccolse ed illustrò trovasi abbastanza frequente nel tramezzario di S. Michele in Sardegna sempre con esemplari splendidi per forma ed ornamentazione della conchiglia i quali presentano quasi sempre le valve opercolari. Tutte le variazioni

Digitized by Google

della sua forma sono qui rappresentate da splendidi esemplari. La base, ora è perfettamente conica, ora irregolare, curva e revoluta, ora lunghissima ed ora accorciata.

La forma appianata presso alla periferia della conchiglia, colla prominenza conica centrale e su essa l'apertura piccola ovata ed irregolare, le numerosissime costole da essa radianti, e la linea di riunione colla base ad angolo acuto fanno, che questa specie sia una delle più spiccate e distinte del genere.

La guaina è finamente striata riunita da grossi setti alla conchiglia. Lo scudo è irregolarmente triangolare, ha la superficie esterna con leggere linee d'accrescimento, internamente ha la prominenza articolare sviluppata. Il tergo è pure triangolare coll'apice a becco, lo sperone grosso ed arrotondato e la superficie è liscia.

Gli esemplari di questa specie, che io ho esaminato, furono raccolti dal prof. Lovisato e si conservano nel R. Museo dell'Università di Cagliari.

Pyrgoma costatum Seguenza.

(tav. II, fig. 3)

1873-76. P. costatum Seguenza G., *Cirrip. terz. prov. Mess.*, vol I, pag. 52, tav. II, fig. 5-5*d*: vol. II, pag. 89, tav. X, fig. 23.

« P. testa modice conica, orificio ovato, costis prominentibus, »
« lamelliformibus, subaequalibus approximatis, prope aper- »
« turam attenuatis, evanescentibus; scuto sub-triangulari, »
« margine occludente arcuato, distincte dentato margine »
« basali incurvato, prope angulum basitergalem emarginato, »
« cristis articulari e adductrice bene distinctis, parum pro- »
« minentibus fossa adductrice excavata ».

Dimensioni. Grosso esemplare Sardegna: alt. mm. 12, diam. mag. mm. 13, diam. min. mm. 11. — Piccolo esemplare Torino: alt. mm. 11, diam. mag. mm. 6,5, diam. min. mm. 5.

Elveziano. — Colli di Torino; raro.

Miocene in genere. — Porto Torres (Sardegna); raro.

Piacenziano. — Prov. Messina; raro.

Osservazioni. L'apertura sua allargata colle grosse costole radianti, le quali formano un angolo poco pronunziato con quelle della base, la forma sua compressa lateralmente; la sua base più irregolare, fanno che questa specie sia ben distinta dalla precedente.

Digitized by Google

La guaina è solcata da numerose strie e molto sviluppata, internamente la superficie dei compartimenti è liscia. Di questa specie io non ho potuto osservare le valve opercolari.

Piccoli esemplari di essa raccolti sui colli di Torino si trovano nella collezione del cav. di Rovasenda; individui di maggiori dimensioni trovati in Sardegna si conservano nel R. Museo dell'Università di Cagliari.

Genere **Chelonobia** Leach 1817.

« Valvae testare admodum crassae 6; sed ex iis valvae rostralis »
« intus e tribus valvis rudimentariis conjunctis constat; »
« basis membranacea; scuta angusta, tergis crista articulari »
« cornea conjuncta ».

Chelonobia Capellinii n. sp.

(tav. III, fig. 5*a*-5*b*)

« Ch. testa valde depressa, longitudinaliter tenuiter striata, radiis »
« latis, laeviter depressis; orificio magno et rotundato; septis »
« radiantibus numerosis ».

Dimensioni. Grosso esemplare: alt. mm. 18. diam. d. base mm. 5,6, diam. apert. mm. 22. — Piccolo esemplare: alt. mm. 20, diam. d. base mm. 4,5, diam. apert. mm. 17.

Pliocene. — Orciano; rara.

Conchiglia. Convesso-conica alquanto schiacciata, ha la superficie liscia o leggermente striata da costole parallele alla base nei piccoli esemplari, presenta costole radianti dall'apice assai numerose nei grossi esemplari. La sua colorazione è talora bianco-pallido, talora azurro-cupo. I radii sono triangolari, lisci, col margine superiore parallelo alla base; le ali sono poco sviluppate col margine superiore obliquo alla base. Le pareti sono liscie ai margini e senza denti. Internamente la guaina non è molto sviluppata, superiormente ha costole trasversali, nella parte mediana è liscia, inferiormente presenta piccole ripiegature longitudinali; i compartimenti hanno numerose lamelle longitudinali di varia lunghezza, le quali presentano il margine esterno crenato.

Di questa specie non si sono trovate finora le valve opercolari.

Osservazioni. Il genere *Chelonobia* finora venne riscontrato fossile nelle Canarie e in Italia. Il Seguenza nell'Astiano

Digitized by Google

delle provincie di Messina e di Catania raccoglieva due valve di una nuova specie; la *C. depressa* Seg.

Nel R. Museo dell'Università di Bologna si conservano bellissimi esemplari della *C. Capellinii* raccolti ad Orciano, uno dei quali io ho potuto ricomporre in modo da essere completo.

Rapporti e differenze. Questa nuova specie differisce dalla *C. depressa* Seg. per non avere denti sui margini laterali delle pareti; si distingue dalla *C. patula* Ranz. per la forma più schiacciata della conchiglia, per la guaina molto meno sviluppata e di differente ornamentazione, di più per le lamelle trasversali più sviluppate e numerose; e dalla *C. hemispherica* Roth et Sim. per la forma dei compartimenti.

Chelonobia testudinaria (Linneo).

(tav. III, fig. 6*a*-6*b*)

1767. Lepas testudiaria Linneo, *Sistema naturale.* Tom. I, part. IV, pag. 3210.

1851. Chelonobia testudinaria Darwin, *A monograph on the sub class. Cirripedia,* pag. 392, tav. 14, fig. 1*a*-1*d*, pl. 15 fig. 7.

« Ch. testa conica, depressa, gravi; radiis subangustis, depressis » « plerumque utrique scrobiculatis (Darwin) ».

Dimensioni. Compartimento laterale, grosso esemplare: alt. mm. 15,5, larg. mm. 16. — Piccolo esemplare: alt. mm. 12,5, larg. mm. 13,5.

Astiano. — Orciano (Toscana); rarissima.

Vivente: Mediterraneo, Oceano Atlantico e Pacifico.

Conchiglia. Conica assai schiacciata; ha la superficie esterna liscia e colorazione bianco-pallida; i radii sono depressi col margine superiore parallelo alla base; le ali appena percettibili. L'apertura ha forma ovale; la guaina ora è bianca, ora è azzurrocupa con strie radianti, le lamelle longitudinali dei compartimenti sono numerose e col margine esterno dentato. Le pareti presentano sui margini laterali da sei a sette piccoli denti triangolari colla punta rivolta alquanto in basso.

Di essa, fossile, non si sono ancora raccolte le valve opercolari.

Osservazioni. Questa specie, assai comune nel Mediterraneo, finora non era ancora stata trovata fossile. Gli esemplari che io conosco provengono da Orciano; alcuni si conservano nel R.

Digitized by Google

Museo dell'Università di Bologna, altri nel R. Museo dell'Istituto superiore di Firenze.

Rapporti e differenze. Per i denti delle pareti la *C. testudinaria* è ben distinta dalla *C. Capellinii;* per il rapporto reciproco delle varie parti e per la forma generale della conchiglia si differenzia dalla *C. depressa* Seg.

Genere **Coronula** Lamck.

« Valvae testae 6, aequali latitudine; parietes tenues, profunde »
« plicati, plicis cavitates infra solum apertas efficientibus; »
« valvae opercularis non inter se articulatae, orificio te- »
« stae multo minores, basis membranacea; Cetaceis affixa »
« (Darwin). »

Coronula bifida Bronn.
(tav. III, fig. 7*a*-7*b*)

1831. C. bifida Bronn, *Italiens tertiär-Gebilde*, pag. 126.
1873-76. C. bifida (e sinonimi) Seguenza G., *Cirr. terz. prov. Mess.*, vol I, pag. 60, tav. III, fig. 1, ecc.; vol II, pag. 90, tav. X, fig. 24.

« C. testa coroniformi, costis longitudinalibus convescis, aciebus »
« aerum crenatis, superficie interna et externa rugis tran- »
« sversis aspera;radiis depressis, latis fere usque ad basim. »

Dimensioni. Diam. presso la base mm. 46, diam. apert. mm. 28,5, alt. mm. 32. — Compart.[to] rostrale largh. mm. 28, alt. mm. 25.

Pliocene. — Castelarquato, Orciano, Valle dell'Amato (Calabria), prov. di Messina; non rara.

Conchiglia. È coroniforme, colla superficie esterna dei compartimenti solcata da grosse costole longitudinali, che variano in numero ed in dimensioni, alcune delle quali bifide all'estremità inferiori. Trasversalmente queste costole sono solcate da ripiegature crenate assai fitte nella parte inferiore e che vanno a mano a mano diminuendo e diventano meno distinte nella parte superiore. Il colore è bianco pallido. I radii sono sviluppatissimi, alquanto depressi verso il margine di sutura col compartimento contiguo; hanno il margine superiore parallelo alla base, ed inferiormente terminano assai bruscamente. Le ali sono pure sviluppate e circoscrivono internamente la cavità ove viveva l'animale, la quale

Digitized by Google

è profonda, di forma ora ovale, ora circolare. Presso la base, i singoli compartimenti presentano piccole costoline assai numerose. Internamente le pareti presentano lamelle longitudinali, che dalla guaina si estendono fino alla base, ove alcune si biforcano; esse limitano così molte concamerazioni assai irregolari tondeggianti nella parte superiore.

Di questa specie non si conoscono ancora le valve opercolari

Osservazioni. La *C. bifida* fu raccolta per la prima volta dal Bronn a Castelarquato e da lui fu assai imperfettamente descritta. Il Seguenza raccolse e descrisse altri esemplari della provincia di Messina, riferendoli con molti dubbi alla specie del Bronn, perchè di essa non si hanno nè figure nè buone descrizioni. Io ho fatto confrontare alcuni esemplari provenienti da Orciano con quelli stessi raccolti dal Bronn a Castelarquato, che si conservano nel M. Civico di Milano, e fu trovato corrispondere pienamente fra di loro. Si può quindi ora con certezza asserire che alla *C. bifida* appartengono oltre che quelli di Orciano anche gli esemplari provenienti dalla Calabria e dalla Sicilia, raccolti e descritti dal Seguenza.

Nei R. Musei di Torino, Roma, Pisa, Firenze, Bologna trovansi numerosi esemplari tutti provenienti da Orciano; in alcuni di essi la conchiglia è intiera ed in perfetta conservazione.

Rapporti e differenze. La *C. bifida* è una specie ben distinta. Essa si differenzia dalla *C. barbara*, che pure raccogliesi ad Orciano, per le lamelle esterne dei compartimenti e per le dimensioni; per la forma dei radii, e per lo sviluppo delle lamelle interne, è assai diversa dalla *C. barbara* e dalla *C. balaenaris* L.

Coronula barbara Darwin.

(Tav. III, fig 8*a*-8*b*).

1854, C. barbara Darwin, *A monog. on the fossil. Balan*, pag. 38, tav. II, fig. 8*a*-8*e*).

« C. testa (probabiliter) coroniformi, costis longitudinalibus »
« convescis aciebus earum crenatis, superficie interna et »
« externa cristis transversis aspera: radiis modici crassis; »
« spatio inter radios et alas solidi impleto ».

Dimensioni. Comp. rostrale: largh. mm. 23. alt. mm. 25.

Pliocene. — Orciano; rara.

Digitized by Google

Conchiglia. Coroniforme (probabilmente), colla superficie esterna solcata da grosse costole longitudinali, le quali trasversalmente sono irte di piccole lamelle, tondeggianti coi margini crenati. Queste lamelle sono sviluppate inferiomente, ed appena distinte nella parte superiore. La colorazione è bianco-pallida; i radii sono sviluppati col margine superiore obliquo alla base, inferiormente essi talora sono solcati da costole irregolari; le ali sono larghe, appena però percettibili osservando dall'esterno la conchiglia; la superficie loro è liscia, nei margini suturali sono leggermente pieghettate. Internamente le pareti presentano lamelle trasversali curve nella parte superiore, e talora biforcate inferiormente. Il margine basale dei compartimenti è irregolare.

Di questa specie non si conoscono ancora le valve opercolari.

Osservazioni. Bellissimi esemplari di *C. barbara* provenienti da Orciano si conservano nei R. Musei di Bologna e Firenze; sempre però a valve disgiunte, e sono gli unici che finora si siano raccolti in Italia, mentre essa è assai comune nel Crag-rosso d'Inghilterra.

Sotto-famiglia Chthamalinae.

« Rostrum cum alis sed sine radiis; valvae rostro-laterales utrin- »
« que sine alis; parietes non porosi ».

Genere **Chthamalus** Ranzani 1820.

« Valvae testae 6: basis membranacea, sed interdum ad spe- »
« ciem calcarea, ideo quod parietes inflectuntur ».

Chthamalus stellatus (Poli).

1795. Lepas stellata Poli, *Testacea utriusque Siciliae*, tav. V, fig. 18-20.
1873-76. Chthamalus stellatus Seguenza, *Cirr. foss. prov. Mess.*, vol. II. pag. 91.
1880. Chthamalus stellatus Seguenza, *Form. terz. prov. Regg.* pag. 366,

« Ch. testa alba aut grisea, plerumque multum corrosa et pun- »
« cta; radiis (si quis adsunt) angustis, aciebus suturalibus »
« tenuissime crenatis; tergo, musculi depressoris cristis »
« infra marginem basalem vix dependentibus ».

Dimensioni. Medio esempl.: diam. base mm. 6, diam. apert. mm. 2, alt. mm. 2,5. — Piccolo esempl.: diam. base mm. 2,5, diam. apert. mm. 2, alt. mm. 1,5.

Digitized by Google

Pleistocene. — Castelnuovo, Drappo (Nizza Maritt.), prov. Reggio; rara.

Vivente: Oceano Atlantico, Pacifico, Mar delle Indie e Mediterraneo; frequente.

Conchiglia. Conica, regolare, bianco-gialliccia; la superficie dei compartimenti è solcata da costole tondeggianti assai sviluppate; i radii sono appena percettibili; il loro margine superiore è parallelo alla base; l'apertura è grande e di forma circolare, la guaina è solcata da leggere strie: internamente la superficie dei compartimenti è liscia.

Scudo. Lo scudo è triangolare colla superficie esterna segnata da numerose linee d'accrescimento. Internamente il rialzo articolare è sviluppato, la cavità del muscolo adduttore è assai larga.

Tergo. È piccolo, collo sperone tozzo, lungo quanto il rimanente della valva; esternamente la superficie è solcata da leggere linee di accrescimento, internamente il solco articolare è poco profondo; le creste del muscolo laterale depressore sono ben distinte.

Osservazioni. Il genere *Chthamalus* finora non venne riscontrato fossile fuori d'Italia; il Locard (1) crede aver riscontrato il *Ch. stellatus* ad Hauterive (Drôme), ed una nuova specie il *Ch. Revilei* a Lione; ma il primo dalla descrizione, dalla sinonimia e dalla figura mostra chiaramente essere il *B. stellaris* Brocc. col quale moltissimi autori hanno confuso la specie del Poli; il secondo dalla descrizione benchè incompleta e dalla figura risulta chiaramente non potersi ascrivere al genere *Chthamalus*.

Lo Zittel nel suo trattato di Paleontologia, annovera altre due specie di *Chthamalus* fossili: il *Ch. Darwinii* Bosquet ed il *Ch. europeus* L.; ma studi recenti dello Schlüter (2) hanno dimostrato che il primo è specie vivente accidentalmente sepolta nella creta di Limbourg. Il secondo pare essere una specie ben dubbia, perciocchè lo Zittel stesso non ha saputo indicarmi dove essa trovasi descritta e figurata.

Gli esemplari assai bene conservati, ch' io ho potuto esaminare, si trovano nel R. Museo dell'Università di Torino, alcuni

(1) *Faune de la Molasse du Lyonnais et Dauphiné* pag. 16.
(2) Schlüter. *Ueber die Cirripediengattung Chthamalus*, ecc,

Digitized by Google

sono fissi sopra un *Desmoceras* confr. *difficilis* d'Orbigny del *Neocomiano* raccolto nel Pleistocene di Castelnuovo presso Nizza Marittima; altri su esemplari di *Ostrea columba* Desh. raccolti a Drappo.

Rapporti e differenze. Il *Chthamalus stellatus* distinguesi dal *Ch. cirratus* Darw. per i caratteri delle valve opercolari; e per la forma esterna della conchiglia da tutte le altre specie viventi.

Chthamalus ligusticus n. sp.
(Tav. III, fig. 10*a* - 10*b*).

« C. testa conica, griseo, fusca, radiis albis et extensis, orificio »
« rotundato, vagina alba et stricta, parvis columnis iuxta »
« parietum suturas ».

Dimensioni: diam. base mm. 11,5, diam. apert. mm. 6. alt. mm. 3.

Pliocene. — Albissola; rarissima.

Conchiglia. Conica-schiacciata colla superficie esterna dei compartimenti solcata da linee ondulate assai irregolari. Longitudinalmente si osservano grossi solchi, che dividono le singole valve in due o tre parti; il margine inferiore è quasi circolare e frastagliato. I radii sono larghi estesi da un compartimento all'altro colla superficie liscia; sono più depressi delle pareti. Le ali sono impercettibili. La colorazione della conchiglia è bigio-oscura, quella dei radii è bianco-lattea. L'apertura è circolare; la guaina è bianca breve, in forma di un cordoncino, da essa si distaccano presso le suture dei compartimenti, sei piccoli pilastri che terminano presso la metà della conchiglia; la superficie interna delle pareti è percorsa longitudinalmente da solchi irregolari, più numerosi e meno sviluppati presso il margine basale dei compartimenti.

Di questa specie non si conoscono finora le valve opercolari.

Rapporti e differenze. L'unico esemplare di *Ch. ligusticus* venne raccolto nel pliocene (Piacenziano?) di Albissola (Savona) e per la forma della sua apertura, per la sua ornamentazione esterna, ma più di tutto per la guaina va ben distinto dal *Ch. stellatus* Poli.

Digitized by Google

Genere **Pachylasma** Darwin. 1854

« Valvae testae, concha recenter nata 8 adulta aut 6, aut ad »
« speciem 4, ideo quod valvae laterales arcte coniunguntur; »
« basis calcarea ».

Pachylasma giganteum (Phil.).

(Tav. III, fig. 9*a*-9*c*).

1836. Chthamalus giganteus Philippi, *Enum. Moll. Siciliae*, vol. I pag. 250.
1873-76. Pachylasma giganteum (e sinonimia) Seguenza, *Cir. foss. prov. Mes.*, vol. I, pag. 63; vol. II, pag. 91.
1880. id. Seguenza, *Form. terz. prov. Reggio*, pag. 195, 292, 327, 661.

« P. Testa et operculo sordide albis; testae valva laterali et »
« carino laterali alis similibus instructa (Darwin) ».

Dimensioni. Conchiglia: diam. base mm. 36, diam. apert. mm. 16, alt. mm. 36; Scudo: lungh. mm. 26, largh. mm. 13.

Elveziano. — Val Sanfrè, Baldissero (prov. di Torino); rarissimo.

Piacenziano. — Prov. Reggio e Messina; frequente.

Astiano. — Prov. Reggio e Messina; frequente.

Pleistocene. — Prov. Reggio; frequente.

Vivente: Mare di Sicilia; frequente.

Conchiglia. Convesso-conica, schiacciata assai irregolare, la superficie dei compartimenti è ornata da costole trasversali ondulate numerosissime ed assai irregolari; sovente pieghettata e contorta in varia guisa. Il colore è bianco-pallido: i radii sono sviluppati coi margini superiori obliqui alla base; la superficie loro è solcata da costole irregolari con direzione varia. L'apertura è pentagonale coll'angolo verso il compartimento rostrale assai acuto, internamente la guaina è solcata da strie molto ravvicinate; la superficie dei compartimenti è liscia; la base è calcarea.

Scudo. Triangolare, colla superficie esterna solcata da grosse linee di accrescimento, che si continuano sui margini tergali ed occludenti. Dall'apice della valva partono alcune linee radianti internamente vi ha una larga cavità pel muscolo adduttore.

Di questa specie io non ho potuto osservare il *tergo*.

Osservazioni. Il genere *Pachylasma* si riscontra sia allo

Digitized by Google

stato vivente che allo stato fossile solamente in Italia; il Philippi ed il Seguenza, raccolsero numerosi esemplari, sia viventi che fossili, nella Sicilia e nella provincia di Reggio.

Un bellissimo scudo di Pachylasma, raccolto nell'Elveziano della Collina di Torino trovasi nella collez. del cav. Luigi di Rovasenda, e questo è l'unico esemplare della specie finora trovato nella parte superiore della Penisola.

Famiglia VERRUCIDAE.

« Cirripedia sine peduncolo; scuta et terga, musculis depresso- »
« ribus non instructa, ex uno latere tantum mobilia, ex »
« altero cum carina et rostro in testam asymmetricam immo- »
« biliter conjuncta ».

Genere **Verruca** Schumacher 1817.

La famiglia dei Verrucidi, così ricca di specie nell'Italia meridionale, finora non venne riscontrata fossile altrove. Fuori della provincia di Messina e di Reggio appena qualche raro esemplare venne trovato, sempre però in contrade ad esse limitrofe con dimensioni assai più piccole, e con poca variazione di forma.

Essa non manca tuttavia nel Crag-rosso e nel Crag-corallino d'Inghilterra e certamente le future ricerche riusciranno a trovarne esemplari nella parte centrale e superiore della nostra Penisola.

Verruca Strömia (Müller).

(Tav. II, fig. 11).

1776. Lepas Strömia Müller, *Zoolog. Dan. Prod.*, n. 3025.
1873-76 Verruca Strömia Seguenza, *Cirr. terz. prov. Mess.*, vol. I, pag. 69, tav. V, fig. 2; vol. II, pag. 92, tav. 10, fig. 95.
1880. id. Seguenza, *Form. terz. prov. Regg.*, pag. 195, 293, 366.

« V. scuto mobili crista articulari inferiori dimidiam brevis »
« cristae articularis superioris latitudinem non aequante; »
« testa plerumque longitudinaliter sulcata ».

Dimensioni. Grosso esempl. diam. base mm. 9,5, diam. apert. mm. 5, alt. mm. 5. — Piccolo esempl.: diam. base mm. 8, diam. apert. mm. 4, alt. mm. 4.

Pliocene. — Provincia Reggio e Messina; Valle dell'Amato (prov. Catanzaro); non raro.

Digitized by Google

Pleistocene. — Prov. Reggio e Messina, non raro.

Vivente: Atlantico, Mediterraneo e Mar Rosso.

Conchiglia. È conica-schiacciata irregolarissima, le quattro valve di cui essa si compone hanno dimensioni assai diverse, ma la stessa ornamentazione. Il tergo fisso è piccolo con una parte alquanto striata risvoltata; lo scudo fisso presenta lateralmente tre piccole pieghe colle quali si attacca al rostro. La carena presenta una parte elevata ed una alquanto più depressa, con diverse lamelle oblique lievemente striate colle quali si articola col rostro. Quest'ultima valva è più sviluppata delle altre e presenta ai due margini lateralmente, due parti depresse con lamelle striate, che servono di articolazione colle valve vicine. I varî compartimenti sono solcati verso il margine basale da piccole costoline longitudinali; la colorazione di essi è bianco-pallida. L'apertura è irregolare quasi sempre acuminata verso il compartimento rostrale. Internamente la superficie delle pareti è liscia.

Scudo mobile. Presenta la superficie esterna solcata da leggere linee di accrescimento. Il margine occludente è curvo, le creste articolari in numero di tre diminuiscono di lunghezza da quella superiore alla inferiore; internamente pel rialzo lungo il margine occludente è grosso nella parte superiore e va poco a poco restringendosi inferiormente.

Tergo mobile. Ha la forma quadrangolare colla superficie esterna striata da linee d'accrescimento, alcune parallele al margine basale, altre a quello tergale. Le sue tre creste articolari sono grosse, la superiore più larga delle altre, i margini, eccettuato quello scutale, sono leggermente curvi; internamente la valva è piana, solo presenta un piccolo rialzo nella parte superiore.

Osservazioni. Gli unici esemplari della specie, che ho potuto esaminare, mi furono comunicati dal prof. Bassani direttore del Museo della R. Università di Napoli. Alcuni sono liberi e provengono dalla valle dell'Amato; altri sono fissi sopra un *Mytilus*, ove ciascun individuo è costantemente associato ad una *Serpula;* essi sono provenienti da Cannitello (prov. Reggio).

Digitized by Google

INDICE DELLE SPECIE

Acasta cyathus ([1]). 295
» Fischeri, 296
» muricata, 295.
» sarda, (**295**).
Alepas *striata*, 250, 251.
Anatifa *parlatorii*, 261.
Balanus *aegypthycus*, 294.
» *amphimorphus*, 245, 246, 248.
» amphitrite, 246, 250, (**286**), 287.
» *balanoides* (Lin.), 279.
» *balanoides* (Ranz.), 246-248, 250, 251, 275.
» *balanorum*, 252.
» bisulcatus, 294.
» calceolus, 240, (**281**).
» *Canavarii*, 252, 282, 286.
» capensis, 279.
» *cylindraceus*, 245, 246, 248, 275.
» *cylindricus*, 275, 279.
» *communis syn. sulcatus*, 250, 251, 275.
» concavus, 240-242, 244-252,
» corrugatus, 240, 245, 250, 290.
» *crassus*, 272.
» crenatus, 240.
» *crispatus*, 245, 246.
» Darwinii, (**291**).
» » *var. calabrus*, 292.
» galeatus, 240
» *giganteus*, 251
» glandula, 240
» Hameri, 293
Balanus laevis, 278.
» *miser*, 245, 246, 248
» mylensis, 242, 270, 286, (**292**), 293.
» navicula, 240.
» *ornatus*, 251.
» Pantanellii, (**293**).
» *pectinarius*, 245, 246.
» perforatus, 245, 246, 248, 250-252, 270, (**279**)
» *plicarius*, 245, 246, 282.
» porcatus, 243, (**290**).
» *porosus*, 288.
» *productus*, 247.
» psittacus, 279.
» *pustularis*, 245, 246, 248, 258, 251, 282.
» *radiatus*, 250, 251.
» *rombicus*, 245, 246.
» Seguenzai. (**277**).
» *scutorum*, 252, 275, 277.
» spongicola, 240, 242, 246, 249, 250-252, 274, (**275**), 277, 286.
» *squamosus*, 246, 248, 282.
» stellaris, 244-250, 270, (**288**)-290, 294, 305.
» *stellatus*, 247.
» *striatus*, 246. 282.
» *sulcatus*, 245, 246, 248, 250, 282.
» tintinnabulum, 245-250, 251, (**270**), 271-273, 282, 286, 291.

([1]) Le specie scritte in corsivo sono dubbie.

Digitized by Google

Balanus *tulipa*, 246-248, 250-252, 272, 279.
» tulipiformis, 240, 246, 247, 250-252, 270, (**272**), 286, 287,
» unguiformis, 240.
» veneticensis, 253.
» *vulgaris*, 250, 275.
Chelonobia Capellinii. (**300**)-302.
» depressa, 301, 302.
» hemispherica, 301.
» patula, 301.
» testudinaria, (**301**), 302.
Chthamalus cirratus, 306.
» *Darwinii*, 305.
» *europeus*, 305.
» giganteum, 246, 307.
» ligusticus, (**306**).
» *Revilei*, 305.
» stellatus, 246, 248, 288, (**304**)-306.
Conia *monstruosa*, 248.
Coronula balaenaris, 303.
» barbara, (**303**), 304.
» bifida, 245, 548, (**302**), 303.
Creusia *monstruosa*, 248.
Diadema *diluviana*, 248.
Lepas anatifera, 256, (**257**).
» *balanoides*, 245.
» *balanus*, 245, 290.
» *calceolus*, 281.
» *cilindrica*, 279.
» Hillii, (**255**), 257.
» mallandriniana, 253
» Rovasendai, (**256**)
» *stellaris*, 245, 288.
» *stellata*, 304.
» *stellatus*, 288.
» *strömia*, 308.
» *testudinaria*, 301.
» *tintinnabulum*, 245, 270, 282.
Oplosoma, 248.
Pachylasma giganteum, 246 251(**307**)
Pentalasmis, 255.
Pentalepa, 247.
Pyrgoma *anglica*, 297.
» anglicum, 246, 251, (**297**), 298.
» costatum, (**299**).
» diploconus, 254.
» *fratercula*, 247.
» multicostatum, (**298**).
» *sulcatum*, 246, 250, 251, 298.
» *undata*, 247.
Pollicipes *antiquus*, 247.
» *carinatus*, 244, 246, 249 - 251.
» elegans, 267.
» fallax, 267.
» Paronai, (**266**)-268.
» rigidus, 267.
» *scalpellum*, 251, 275, 277.
Scillaelepas carinata, 253.
» ornata, 253.
Scalpellum Lovisatoi, (**262**)
» magnum, 247, 250, (**258**), 261-263.
» michelottianum244(**263**)
» *molinianum*, 258, 261.
» quadratum, 265.
» *vaticanii*, 250.
» vulgare, 250, 262, 263.
» zancleanum, 244, (**265**).
Tetraclita Dumortieri, 297.
» Isseli, (**297**).
» porosa, 297.
Verruca crebicosta, 254.
» dilatata, 254.
» *Octosia*, 246.
» romettensis, 254.
» strömia, 246, 248, (**308**)
» zanclea, 254.

Digitized by Google

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE.

Tav. I.

Lepas Hillii Leach.

Fig. 1, scudo, grandezza doppia del vero (Acqui) (Museo di Torino)

Lepas anatifera Linn.

» 2*a*, 2*b*, carena, grandezza naturale (Astigiano) (Museo di Roma)

Lepas Rovasendai De-Al.

» 3*a*, scudo, grandezza doppia del vero (Sciolze) (Collezione Rovasenda)

» 3*b*, carena, grandezza doppia del vero (id.) (Collezione Rovasenda)

Scalpellum magnum Darw

» 4*a*, 4*b*, scudo, grandezza doppia del vero (Torino) (Coll. Rovasenda)

» 4*e*, 4*b*, carena, grandezza doppia del vero (id.) (Coll. Rovasenda)

» 4*c*, 4*d*, tergo, grandezza doppia del vero (id.) (Museo di Torino)

» 4*g*, 4*h*, lato superiore, grand. dop. del vero (id.) (Coll. Rovasenda)

» 4*p*, 4*q*, 4*r*, lato rostrale, grandezza doppia del vero (id.) (M. Torino)

» 4*i*, 4*l*, lato carenale, grandezza doppia del vero (id.) (Coll. Rovasenda)

» 4*m*, 4*n*, lato carenale, grand. doppia del vero (Orciano) (Museo Firenze)

Scalpellum Lovisatoi De-Al.

» 5*a*, 5*b*, scudo, grandezza doppia del vero (Cagliari) (Museo di Cagliari)

» 5*e*, 5*d*, carena, grandezza doppia del vero (id.) (Museo Cagliari)

» 5*g*, 5*f*, lato carenale, grand. doppia del vero (id.) (Museo Cagliari)

Scalpellum michelottianum Seg.

» 6*a*, 6*b*, scudo, grandezza doppia del vero (Gassino) (Museo di Torino)

» 6*c*, 6*d*, tergo, grandezza doppia del vero (id.) (M. Torino)

» 6*e*, 6*f*, carena, grandezza doppia del vero (id.) (M. Torino)

» 6*g*, 6*h*, lato superiore, grandezza doppia del vero (id.) (M. Torino)

» 6*m*, 6*l*, lato rostrale, grandezza doppia del vero (id.) (M. Torino)

Scalpellum zancleanum Seg.

» 7*a*, 7*b*, frammento carena, grand. doppia del vero (Voltri) (Museo di Genova)

Pollicipes Paronai De-Al.

» 8*a*, 8*b*, scudo, grandezza naturale (Torino) (Collezione Rovasenda)

» 8*c*, 8*d*, tergo, grandezza naturale (id.) (Collezione Rovasenda)

» 8*e*, 8*f*, carena, grandezza naturale (id.) (Collezione Rovasenda)

Balanus mylensis Seg.

» 9*a*, 9*b*, scudo, grandezza doppia del vero (Astigiano) (Museo di Torino)

» 9*c*, 9*d*, tergo, grandezza doppia del vero (id.) (Museo di Torino)

Digitized by Google

Balanus stellaris Brocchi.

» 10*a*, conchiglia, grandezza doppia del vero (Colle) (Museo di Firenze)
» 10*b*, 10*c*, scudo, grandezza doppia del vero (id.) (M. Firenze)
» 10*d*, 10*e*, tergo, grandezza doppia del vero (id.) (M. Firenze)

Tav. II.

Acasta sarda De-Al.

Fig. 1*a*, conchiglia, grandezza naturale (Nurri) (Museo di Cagliari)
» 1*b*, base della stessa (id.)

Pyrgoma multicostatam Seg.

» 2, conchiglia, grandezza naturale (S. Michele) (Museo di Cagliari)

Pyrgoma costatum Seg.

» 3, conchiglia, grandezza naturale (Porto Torres) (Museo di Cagliari)

Balanus tintinnabulum Linn.

» 4*a*, conchiglia, grandezza naturale (Torino) (Museo di Torino)
» 4*b*, 4*c*, scudo, grandezza doppia del vero (id.) (M. Torino)

Balanus tulipiformis Ellis.

» 5*a*, conchiglia, grandezza naturale (Astigiano) (Museo di Modena)
» 5*b*, 5*c*, scudo, grandezza naturale (id.) (M. Torino)
» 5*d*, 5*e*, tergo, grandezza naturale (id.) (M. Torino)

Balanus spongicola Bronn.

» 6*a*, conchiglia, grandezza doppia del vero (Astigiano) (Museo di Torino)
» 6*b*, 6*c*, scudo, grandezza doppia del vero (id.) (M. Torino)
» 6*e*, 6*d*, tergo, grandezza doppia del vero (id.) (M. Torino)

Balanus porcatus Da Costa.

» 7*a*, conchiglia, grandezza naturale (Arezzo) (Museo di Pisa)
» 7*b*, 7*c*, scudo, grandezza doppia del vero (id.) (M. Pisa)
» 7*d*, 7*e*, tergo, grandezza doppia del vero (id.) (M. Pisa)

Balanus Darwinii Seg.

» 8, conchiglia, grandezza naturale (Astigiano) (Museo di Torino)

Balanus Pantonellii De-Al.

» 9*a*, conchiglia, molto ingrandita (Castelarquato) (Museo di Modena)
» 9*b*, 9*c*, scudo, molto ingrandito (id.) (M. Modena)
» 9*d*, 9*e*, tergo, molto ingrandito (id.) (M. Modena)

Balanus concavus Bronn.

» 10*a*, conchiglia, grandezza naturale (Astigiano) (Museo di Torino)
» 10*b*, 10*c*, scudo, grandezza naturale (id.) (M. Torino)
» 10*d*, 10*e*, tergo, grandezza naturale (id.) (M. Torino)

Verruca strömia Müller.

» 11, conchiglia, molto ingrandita (Cannitello) (Museo di Napoli)

Digitized by Google

Tav. III.

Balanus Seguenzai De-Al.

Fig. 1*a*, conchiglia, grandezza naturale (Astigiano) (Museo di Modena)
» 1*b*, 1*c*, scudo, grandezza doppia del vero (id.) (M. Modena)
» 1*d*, 1*e*, tergo, grandezza doppia del vero (id) (M. Modena)

Balanus perforatus Brug.

» 2, conchiglia, grandezza naturale (Astigiano) (Museo di Torino)

Balanus calceolus Pall.

» 3, conchiglia, grandezza naturale (Torino) (Museo di Torino)

Tetraclita Isseli De-Al.

» 4*a*, conchiglia, grandezza doppia del vero (Sassello) (Museo di Genova)
» 4*b*, sezione trasversale, molto ingrandita (id.) (M. Genova)

Chelonobia Capellinii De-Al.

» 5*a*, 5*b*, conchiglia, grandezza naturale (Orciano) (Museo di Bologna)

Chelonobia testudinaria Linn.

» 6*a*, 6*b*, valva, grandezza doppia del vero (Orciano) (Museo di Bologna)

Coronula bifida Bronn.

» 7*a*, conchiglia, grandezza naturale (Orciano) (Museo di Roma)
» 7*b*, compartimento, visto dal lato interno (id.) (M. Bologna)

Coronula barbara Darwin.

» 8*a*, 8*b*, compartimento rostrale, grand. naturale (Orciano) (M. Bologna)

Pachylasma giganteum Phil.

» 9*a*, conchiglia, grandezza naturale (Gravitelli) (Museo di Firenze)
» 9*b*, 9*c*, scudo, grandezza naturale (id.) (M. Firenze)

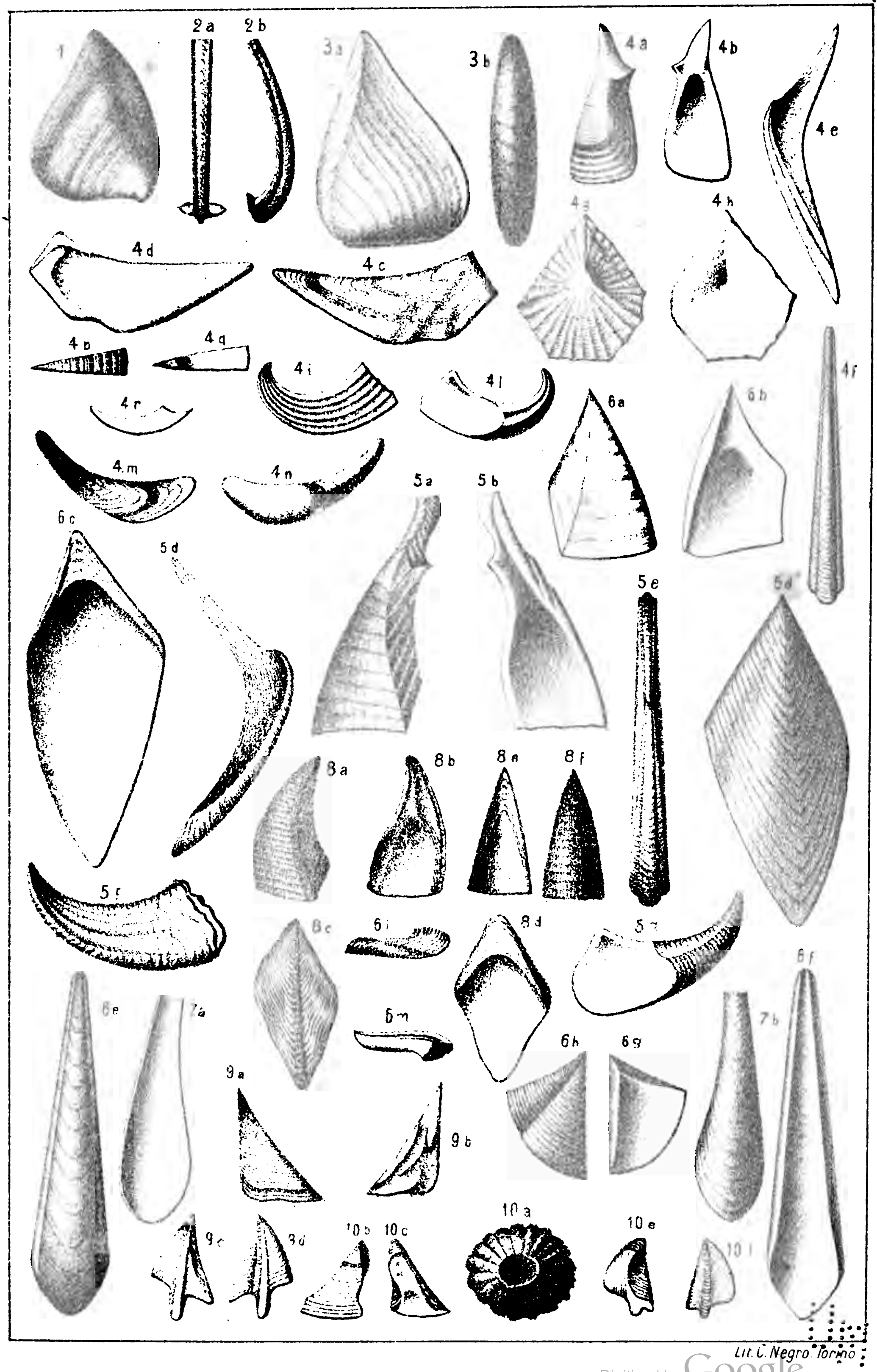
Chthamalus ligusticus De-Al.

» 10*a*, 10*b*, conchiglia, ingrandita (Albissola) (Museo di Genova)

Pyrgoma anglicum Sow.

» 11, conchiglia, grandezza doppia del vero (Torino) (Collez. Rovasenda)

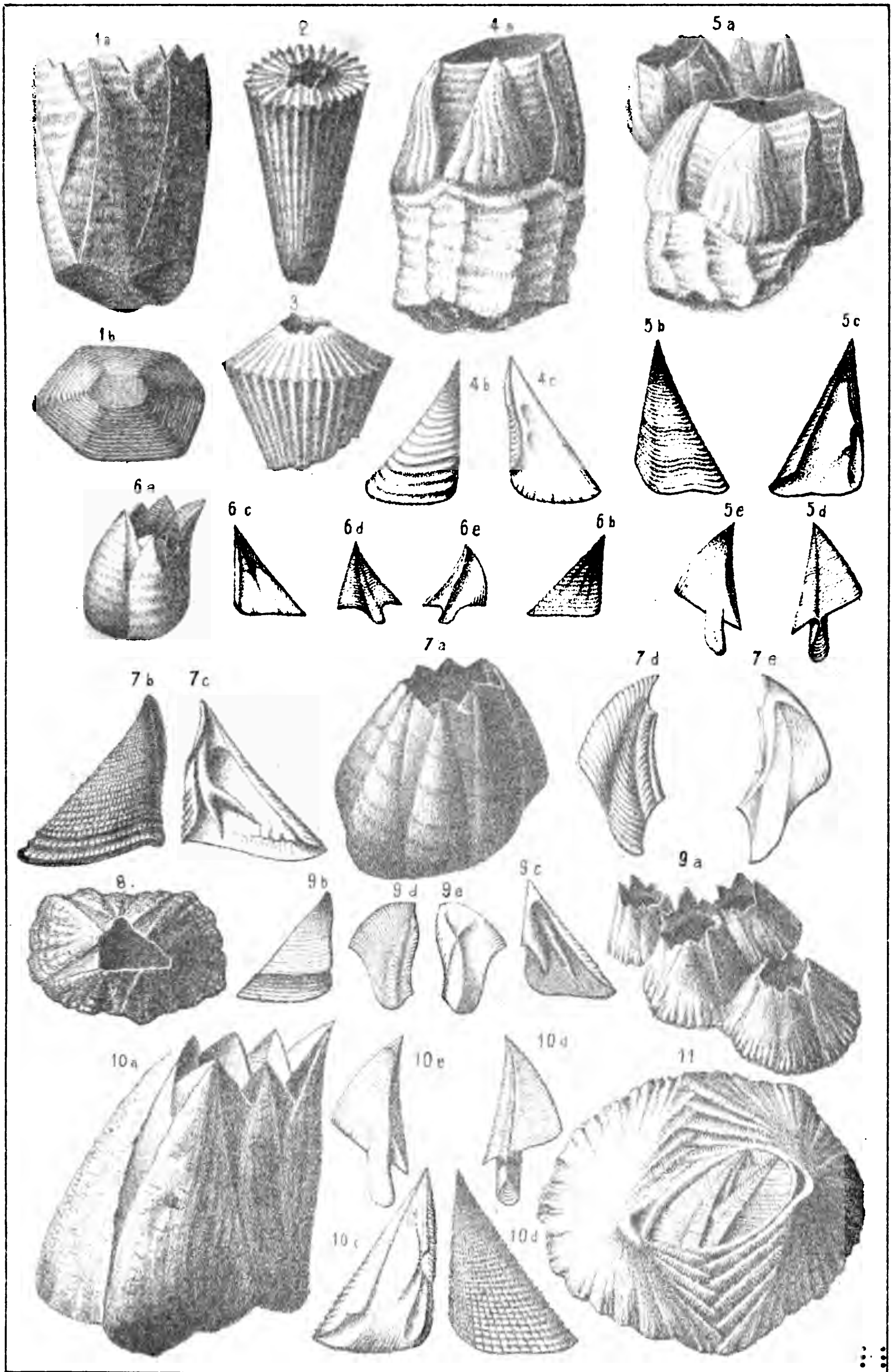
Digitized by Google



Lit. C. Negro. Torino

Digitized by Google

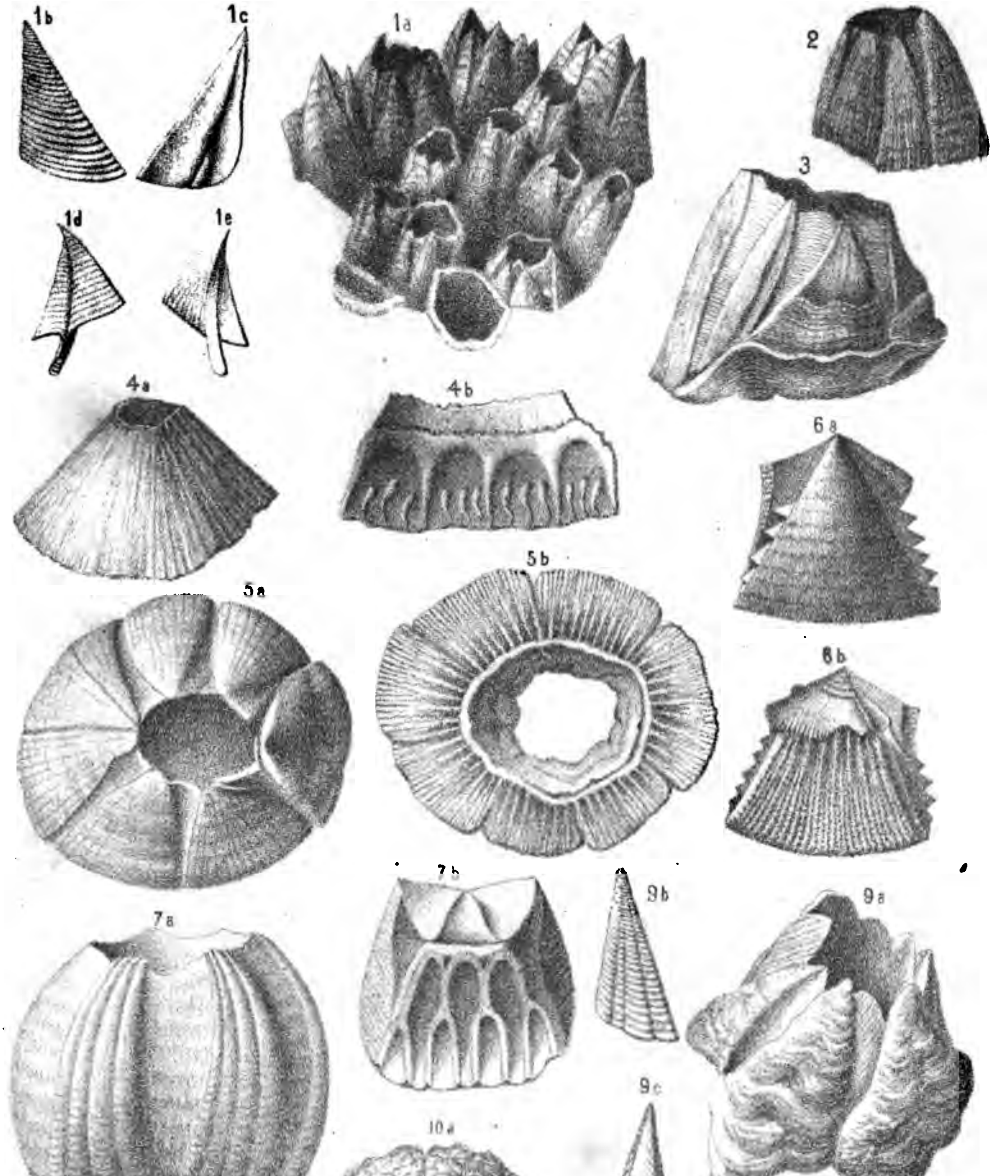
Digitized by Google



Lit. C. Negro. Torino

Digitized by Google

Digitized by Google



F. Rabbi Dis. e Lit.

Lit. P. Giani, Torino Via Rossini

Digitized by Google

Digitized by Google

INDICE

DELLE MATERIE CONTENUTE NEL VOL. XIII.

Ufficio di Presidenza per l'anno 1894. . . . . Pag. III

Elenco dei Presidenti succedutisi annualmente dalla fondazione della Società in poi . . . . » IV

Soci perpetui . . . . » ivi

Elenco dei Soci per l'anno 1894 . . . . » V

Elenco delle Società, Istituti, Biblioteche ecc. che ricevono il Bollettino in cambio od in omaggio . . . . . » XII

Resoconto dell'adunanza generale invernale tenuta in Roma il 1°. aprile 1894. . . . . » 1—22

Elenco dei presenti — Nomina di nuovi soci . . . . . . » 1

Discorso del presidente Capellini. . . . . » 2

Risposta del consigliere Pellati. . . . . » 3

Osservazioni del socio Tuccimei circa la cessione della biblioteca sociale alla biblioteca V. Emanuele. . . » 4

Elenco delle pubblicazioni giunte in omaggio alla Società. . » 5

Elenco delle memorie e note presentate per la stampa nel Bollettino. . . . . » 6

Comunicazioni scientifiche.

Clerici E. — *Sulle spugne fossili del suolo di Roma* (*Potamospongie*) (con figure) . . . . » 7 e 23

Johnston - Lavis H. — *Sulla inclusione di quarzo nelle lave di Stromboli ecc. e sui cambiamenti da ciò causati nella composizione della lava* (con una tavola). . . . . » 7 e 32

Rovereto G. — *Fenomeni di contatto del granito savonese* . . . . » 7

Meli R. — *Sopra la natura geologica dei terreni rinvenuti nella fondazione del sifone che passa sotto il nuovo canale diversivo per depositare le torbide dell'Amaseno sulla bassa campagna a destra del canale Portatore nelle paludi Pontine.* . . . » 8 e 43

Digitized by Google

Osservazioni del socio Clerici sopra la comunicazione precedente . . . . pag. 8

Franchi S. — *Sulla presenza delle structure vermiculée* Michel-Lévy *nello gneis centrale* . . . . » 9

Meli R. — *Sopra una zanna elefantina a doppia curvatura rinvenuta nelle ghiaie alluvionali della valle dell'Aniene sulla via Nomentana al 3° Km. da Roma.* . . . . » 12

Osservazioni del socio Clerici sopra la comunicazione precedente . . . . » 14

Id. id. del socio Tuccimei . . . . » 15

Novarese V. — *Fossili triasici nei monti della maremma toscana.* . . . . » ivi

Clerici E. — *Sulle diatomee fossili del suolo di Roma.* » 17

Baratta M. — *Dei centri sismici della Romagna e delle Marche* . . . . » 19

De Stefani C. — *Gli schisti paleozoici dell'isola d'Elba* . . » 57

Id. — *Sulla età delle serpentine appenniniche* . . . . . . » 63

Rovereto G. — *Osservazioni geologiche lungo la nuova linea ferrata Genova-Ovada* (con una tavola). . . . . » 68

Clerici E. — *Ulteriori notizie sopra il rinvenimento di alcuni mammiferi fossili* . . . . » 97

De Amicis G. A. — *Astrorhizidae e Ramulininae fossili del pliocene inferiore italiano.* . . . . » 106

Trabucco G. — *Sulla vera età del calcare di Gassino* . . . . » 111

Resoconto dell'adunanza generale estiva tenuta in Massa Marittima nel settembre 1894 . . . . » 131-182

Seduta del 16 settembre

Soci presenti . . . . » 132

Discorso inaugurale del Presidente Capellini. . . . . . . » ivi

Discorso del Sindaco Petrocchi. . . . . » 138

Nomina di nuovi soci. . . . . » 139

Pubblicazioni giunte in omaggio dal 1° aprile al 16 settembre . » 14

Memorie e note presentate per la stampa nel Bollettino. . . » 141

Discorso del consigliere Pellati. . . . . » 142

Visita al Museo Civico di Massa. . . . . » 143

Escursione del 17 settembre alle miniere di rame. . . . . . » ivi

Escursione del 18 settembre a Monterotondo ed ai soffioni boraciferi . . . . » 147

Discorso del dott. Antonelli. . . . . » 149

Escursione del 19 settembre alle miniere di calamina della Niccioleta. . . . . » 152

Seduta del 19 settembre

Soci presenti. » 153

Nomina di nuovi soci. . . . . » 154

Digitized by Google

Situazione patrimoniale della società al 1° gennaio 1894. . . pag. 155
Bilancio consuntivo del 1893 . . . . » 156
Deliberazioni del consiglio circa le cariche di Tesoriere e di Economo . . . . » 158
Altre deliberazioni del consiglio. . . . . » 159
Elezioni sociali (Vice presidente pel 1895 e Consiglieri per il triennio 1895-97) . . . . » 160
Memorie e note presentate per la stampa nel Bollettino . . » ivi
Comunicazioni scientifiche
Sabatini V. — *Sui basalti labradorici di Strombolicchio* . . . . » ivi
Meli R. — *Sopra alcuni resti fossili di mammiferi rinvenuti nella cava della Catena presso Terracina.* » 162 e 183
Id. — *Paragone fra gli strati sabbiosi a Cyprina aequalis* Bronn *del M. Mario nei dintorni di Roma e quelli di Ficarazzi presso Palermo racchiudenti la medesima specie* . . . . » 162
Osservazioni del socio Clerici sulla precedente comunicazione . . . . » 166
Meli R. — *Sopra due esemplari di Neptunea sinistrorsa* Desh. (*Fusus*) *pescati sulle coste d'Algeri.* » ivi
Osservazioni del socio Di Stefano sulla precedente comunicazione . . . . » 169
Clerici E. — *Sopra il rinvenimento del castoro nelle ligniti di Spoleto.* . . . . » 169 e 199
Di Stefano G. — *Osservazioni sulla geologia del M. Bulgheria in prov. di Salerno* . . . . » 170 e 191
Bonarelli G. — *Carta geologica del M. Cònero presso Ancona* (*Marche*). . . . . » 170
Discorso del prof. A. D'Achiardi. . . . . » 171
Escursioni all'isola d'Elba.
Escursione del 20 settembre a Rio Marina . . . . » 174
De Angelis G. — *Sopra il primo fossile vegetale trovato negli schisti carboniosi paleozoici dell'Elba orientale* . . . . » 176
Escursione del 21 settembre. Da Rio Marina a S. Piero in Campo. » 178
Escursione del 22 settembre. Da S. Piero in Campo a Procchio ed a Portoferraio . . . . » 180
Marinelli O. — *Il calcare di Villamagna presso Firenze.* » 203
Gioli G. — *Il sottosuolo delle pianure di Pisa e di Livorno* . » 210
De Alessandri G. — *Contribuzione allo studio dei Cirripidi fossili d'Italia.* (con tre tavole) . . . . » 234

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 06825 9640

Digitized by Google

Digitized by Google